

apunts

MEDICINA DE L'ESPORT

www.apunts.org



ORIGINAL

Prevalença de les lesions de triatletes d'una lliga 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, França

^b Commission médicale, Ligue Midi-Pyrénées de Triathlon

Rebut el 10 de febrer de 2011; acceptat el 31 de març de 2011; disponible en línia el 28 d'octubre de 2011.

PARAULES CLAU

Trastorn traumatològic;
Freqüència;
Triatletes;
Tendinitis;
Exercicis
d'escalfament;
Estiraments

Resum

Objectiu: Avaluar la prevalença de traumatismes de triatletes i buscar els factors contribuents implicats.

Mètode: S'envià per correu un qüestionari anònim a 788 triatletes de la lliga francesa sobre els casos de traumatismes durant la temporada anterior.

Resultats: El 52,4% dels triatletes que respongueren notificaren que havien sofert com a mínim una lesió durant la temporada anterior i el 17% dels quals diverses vegades. Els 83,5 % de les lesions es produïren durant l'entrenament, sobretot corrent (72,5%). Els casos notificats amb més freqüència foren les tendinopaties (44,5%) i lesions musculars (35%). Les zones anatòmiques notificades amb més freqüència foren el turmell (20,6%), el genoll (18,3%), la cuixa (15%), la regió lumbar (12,6%) i l'espatlla (8,3%). El 77% dels triatletes lesionats van poder continuar entrenant, sobretot en natació (71%) i ciclisme (61,5%), mentre que el 85,5% dels casos hagueren de deixar de córrer. Els triatletes que havien sofert lesions declararen que dedicaven un temps significativament menor a l'escalfament que els triatletes no lesionats (respectivament, 13,7 min vs. 18 min) ($p < 0,01$). El temps dedicat als estiraments també fou inferior en els lesionats en comparació amb els no lesionats (respectivament, 8,3 min vs. 10,6 min) ($p < 0,01$). S'observà la mateixa associació entre el temps emprat en l'escalfament i estiraments i la prevalença de tendinopaties.

La prevalença de lesions musculars s'associà de manera significativa amb el nombre d'hores d'entrenament setmanal ($p < 0,05$) i amb la distància d'entrenament setmanal nedant, fent ciclisme i corrent ($p < 0,05$).

Conclusió: Les lesions observades en triatletes amateurs són lesions musculoesquelètiques per sobrecàrrega, produïdes sobretot durant l'entrenament, especialment en la carrera.

© 2011 Consell Català de l'Esport. Generalitat de Catalunya. Publicat per Elsevier España, S.L. Tots els drets reservats.

*Autor per a correspondència.

Correu electrònic: 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.

Introducció

El ràpid augment del nombre de practicants va acompanyat d'un creixement de la freqüència de consultes sobre traumatismes mèdics i esportius que afecten els triatletes¹, especialment perquè aquesta població sembla que freqüenta sovint la consulta del metge². Com en qualsevol altre esport, això implica que el practicant ha de conèixer l'esport i les seves limitacions per entendre'n les patologies específiques. Amb els coneixements de què es disposa avui dia, i segons destacava una revisió recent de la literatura³, l'absència de dades disponibles sobre la incidència, pauta de lesions i absència d'estudis publicats amb un nivell mínim d'evidència són causa de la manca de recomanacions mèdiques preventives en el triatló¹.

La prevalença de lesions de triatletes localitzada a la literatura varia del 37 al 91%⁴⁻¹⁰. Les diferències de les poblacions d'estudi, metodologia, particularment pel que fa a la definició de la lesió o al mètode de recollida de dades, dificulten l'aprofitament d'aquestes troballes per desenvolupar recomanacions per a la nostra lliga.

El juny de 2008 es dugué a terme un estudi preliminar² en el triatló de Revel, Midi Pyrénées (França). La prevalença de lesions (tendinopaties i lesions musculars principalment) dels triatletes amateurs semblava justificar la promoció d'informació sobre salut preventiva d'aquesta població, i es centrà particularment en la necessitat de realitzar un escalfament de durada suficient. Això no obstant, aquest estudi preliminar fou restringit a una mostra limitada de la població de la lliga.

L'objectiu d'aquest estudi retrospectiu fou valorar la prevalença i la distribució de lesions, i identificar els possibles factors de risc disponibles de cara a la prevenció. També s'analitzà la relació amb l'edat, el sexe, la durada de la pràctica, el nivell de pràctica i les conseqüències en entrenaments posteriors.

Mètodes

Se seleccionaren 788 triatletes sènior i veterans de la lliga.

El criteri d'inclusió consistí en disposar de la llicència de 2008/2009 per a la pràctica del triatló a nivell recreatiu o de competició en la lliga de Midi-Pyrénées. El criteri d'exclusió consistí en ser menor de 18 anys o major de 60.

Els triatletes reberen informació clara per assegurar l'anonimat de les dades utilitzades, i se'ls indicà que el resultat de l'estudi podia ser objecte de comunicacions en congressos o publicacions científiques.

S'envià un qüestionari retrospectiu i anònim a cada un dels 788 triatletes seleccionats. Els quatre primers punts estaven relacionats amb l'edat, el sexe, l'alçada i el pes. Els onze punts següents estaven relacionats amb la durada i el tipus de pràctica. Els vuit següents estaven relacionats amb l'historial de lesions de la temporada anterior (2007/2008) i tres punts exploraven el temps dedicat a l'escalfament a l'inici de l'entrenament, als estiraments del final i la hidratació diària.

Es calculà el nombre de triatletes necessaris per mesurar la prevalença del 50% d'un esdeveniment, amb una precisió del 3,5% en persones d'entre 18 i 60 anys. La base de dades es congelà durant 2 mesos. Les dades foren extretes i ana-

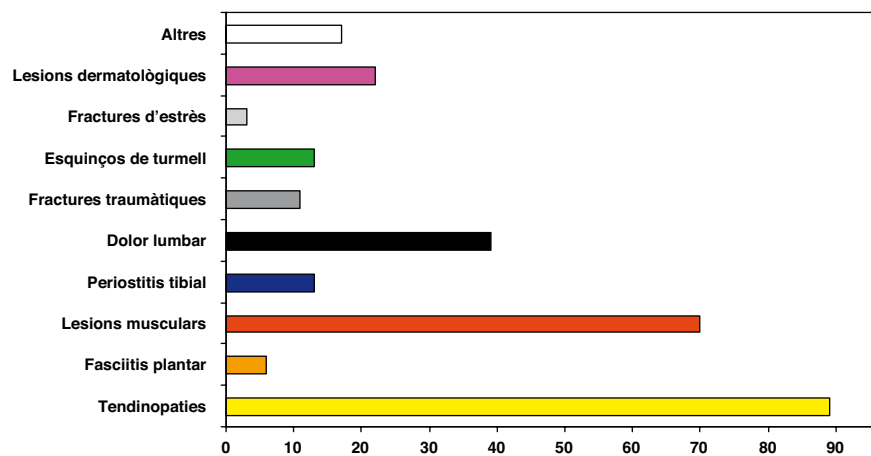


Figura 1 Distribució dels tipus de lesió.

litzades amb el programari Stata (v6.0, Stata Corporation, Texas). S'establí en un 5% el risc d'aparició del primer cas en la totalitat de l'anàlisi.

Resultats

Tres-cents nou triatletes respongueren l'enquesta, cosa que representa un 49,4%. La població femenina, que representava un 17,9% dels triatletes que respongueren l'enquesta, era significativament més jove i informà d'una durada de la pràctica significativament més baixa que la població masculina.

Els subjectes que practiquen distàncies llargues (DL) eren significativament més grans que els de les distàncies curtes (DC) (40 vs. 36 anys, respectivament), amb una durada de la pràctica també significativament superior (7,9 vs. 5,1 anys, respectivament). Tot i que el grup de triatletes d'elit era significativament més jove (25,7 vs. 37,8 i 39,3 anys, respectivament, dels grups recreatiu i de competició), la durada de la seva pràctica era significativament major (8,3 vs. 7,3 i 5,7 anys, respectivament). La mitjana d'entrenament setmanal fou de 8,9 hores en les tres disciplines, amb unes mitjanes de 4,6 km de natació, 120,2 km de ciclisme i 26,8 km de cursa. Els homes entrenaven més temps que les dones (9,2 vs. 7,1 h/setmana, respectivament), amb una mitjana de 4,3 esdeveniments a l'any els homes vs. 3,2 les dones. Semblantment, la distància mitjana de les tres disciplines era superior en els homes amb 4,8 vs. 3,8 km a la setmana de natació, respectivament, 131,9 vs. 65,2 km de ciclisme i 27,7 vs. 22 km de cursa, respectivament.

Més de la meitat de triatletes (52,4%) (52,9% homes i 48,5% dones) declararen que havien sofert lesions almenys una vegada durant la temporada anterior (2007-2008), enfront al 17% que n'havia sofert diverses vegades. No hi havia cap relació significativa entre la prevalença de les lesions i l'edat dels triatletes, la durada de la pràctica, el volum d'entrenament i el nombre de competicions anuals.

Els triatletes lesionats declararen que dedicaven un temps significativament inferior a l'escalfament (13,7 vs. 18 min, respectivament), als estiraments (8,3 vs. 10,6 min, respectivament), que els atletes sense lesions. D'altra

banda, no hi havia diferències significatives en la hidratació dels triatletes lesionats i els triatletes no lesionats (1,8 vs. 1,9 l d'aigua al dia, respectivament).

El 83,5% de les lesions es produïren durant l'entrenament, vs. només el 16,5% que tingueren lloc durant la competició.

El 3,9% dels triatletes declararen que havien sofert lesions en la pràctica de la natació. Aquestes lesions representaven el 7% del nombre total de lesions. La prevalença de les lesions produïdes per la pràctica de la natació s'associà de forma significativa amb el volum d'entrenament de natació (8 vs. 4,6 km per setmana els triatletes que havien sofert lesions i els que no n'havien sofert, respectivament) ($p < 0,001$). D'altra banda, no hi hagué cap relació significativa entre la prevalença de lesions produïdes en practicar la natació i l'edat del subjecte o la durada de la pràctica.

El 12,4% dels triatletes declararen que havien sofert lesions en la pràctica del ciclisme. Aquestes lesions representaven el 22,5% del nombre total. En el 73,3% dels casos, les lesions estaven relacionades amb caigudes. No hi havia cap relació significativa en la prevalença de les lesions produïdes per la pràctica del ciclisme i el volum d'entrenament, l'edat del subjecte o la durada de la pràctica.

El 39,9% dels triatletes declararen que havien sofert lesions en la pràctica de la cursa. Les lesions produïdes durant la carrera representaven el 72,5% del nombre total.

La prevalença de lesions dels corredors semblà que estava associada al volum d'entrenament de la carrera (28,6 vs. 25,6 km per setmana els triatletes lesionats i els triatletes il·lesos, respectivament) ($p = 0,06$). No hi hagué cap relació significativa entre la prevalença de lesions en la carrera i l'edat del subjecte o la durada de la pràctica.

Dels 389 triatletes que respongueren, 200 triatletes lesionats informaren d'un total de 293 lesions. Les tendinopaties ($n = 89$) i les lesions musculars ($n = 70$) foren les més notificades (30,4 i 23,9% del total de lesions, respectivament), que representaven més de la meitat (54,3%) del nombre total de lesions (fig. 1). Els dolors lumbar (n = 39) representaven el 13,3% del nombre total de lesions, els esquinços de lligaments del turmell (n = 23) el 7,9%, les lesions cutànies (abrasions després de les caigudes, cremades solars) (n = 22) el 7,5%, les periostitis tibials (n = 13) el

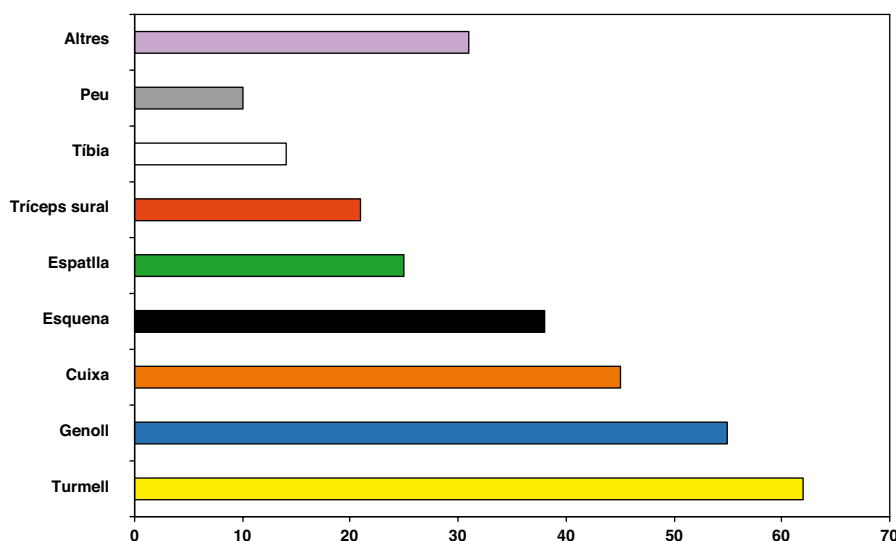


Figura 2 Distribució de les regions anatòmiques de les lesions.

4,4%, les fractures òssies traumàtiques ($n = 11$) el 3,8%, les fractures per fatiga ($n = 3$) l'1% i la fasciitis plantar ($n = 6$) el 2%. Altres tipus de lesions correspongueren al 5,8% del nombre total de lesions (fig. 1).

Més dels dos terços de lesions estigueren localitzades a les extremitats inferiors (68,8% de les lesions), a la zona lumbar (12,6%) i a les extremitats superiors (8,3%).

Les lesions de turmell (20,6%), genoll (18,3%) i cuixa (15%) representaren més de la meitat del nombre total de lesions (53,8%). Les lesions del tríceps sural representaren el 7% del nombre total de lesions, de la tibia el 4,6% i del peu el 3,3%. Referent a les extremitats superiors, l'espatlla fou la regió anatòmica que resultà afectada amb més freqüència (8,3% del nombre total de lesions). El 10,3% del nombre total de lesions estigué localitzat en altres regions anatòmiques (fig. 2).

El temps dedicat a escalfar estava relacionat de forma molt significativa amb la prevalença de tendinopaties ($p < 0,0001$). Els triatletes lesionats declararen que dediquen 12,5 min a escalfar, vs. els 16,7 min que hi dedicaven els triatletes no lesionats (fig. 3).



Figura 3 Temps dedicat pels subjectes lesionats (tendinopatia) i no lesionats (sense lesions o lesions diferents a la tendinopatia) a l'escalfament i estiraments (en minuts) (* $p < 0,01$).

El temps dedicat als estiraments un cop finalitzat l'entrenament estigué associat de forma significativa amb la prevalença de les tendinopaties ($p < 0,01$). Els triatletes lesionats declararen que van invertir 7,4 min en estiraments, vs. els 10 min que hi van dedicar els triatletes no lesionats (fig. 3).

No hi hagué cap relació significativa entre la prevalença de les tendinopaties i la durada de la pràctica, l'entrenament total, el volum d'entrenament en cada disciplina (natació, ciclisme, carrera) o els temes relacionats amb la hidratació.

El volum d'entrenament total estigué significativament associat amb la prevalença de les lesions musculars ($p < 0,01$). Els triatletes lesionats informaren d'una mitjana de 10,1 h d'entrenament a la setmana, vs. les 8,6 h dels triatletes no lesionats.

El volum d'entrenament de cada disciplina (natació, ciclisme i carrera) estigué associat de forma significativa amb la prevalença de lesions musculars ($p > 0,05$). Els triatletes lesionats informaren d'un volum d'entrenament significativament superior que els triatletes no lesionats: 5,6 vs. 4,4 km a la setmana de natació, 141 vs. 115,5 km a la setmana de ciclisme i 30,6 vs. 26 km a la setmana de cursa.

No hi hagué cap relació significativa entre la prevalença de lesions musculars i la durada de la pràctica, el temps dedicat a l'escalfament, als estiraments o a la hidratació.

El 91% dels triatletes lesionats van interrompre l'entrenament, si més no de forma parcial, però només el 23% hagué d'interrompre'l en les 3 disciplines. El 77% van poder continuar entrenant almenys en una disciplina: el 71% van poder continuar entrenant la natació, el 61,5% el ciclisme, i només el 14,5% la carrera.

Discussió

En aquest estudi, la recollida de dades retrospectiva mitjançant un qüestionari auto-administrat (annex 1) pot

mostrar una certa parcialitat. És possible que alguns triatletes informessin de més lesions o n'incrementessin la gravetat, mentre que els triatletes sans tal vegada consideraren que aquest estudi era inútil i no en van retornar el qüestionari.

En aquest estudi, la taxa de resposta (49,4%) és superior que la dels principals estudis disponibles a la literatura^{1,4-6,9}. Només Vleck et al. reporten una taxa de resposta més alta (66%), però el nombre de triatletes (n = 116) era inferior. La distància mitjana d'entrenament fou inferior en aquest estudi en comparació amb els descrits en altres estudis^{5,21-25}. D'altra banda, la pràctica competitiva fou similar a la descrita per altres autors¹. Tal com suggeriren Korkia et al.⁹, les càrregues d'entrenament de les quals informen els triatletes amateurs sembla que són molt importants, especialment entre els homes (9,2 h a la setmana de mitjana). Aquests resultats i la naturalesa de la lesió suggereixen probables errors en la planificació de l'entrenament.

En aquest estudi, la prevalença de lesions traumàtiques en triatletes (52,4%) és superior a la trobada per Collins et al.⁴ i Korkia et al.⁹, però inferior a la trobada per Egermann et al.¹, Wilk et al.⁶ i O'Toole et al.⁵. La prevalença és també inferior que la suggerida en el nostre estudi preliminar (62,8%), que havia examinat 43 triatletes².

La distribució de lesions suggerides en el nostre estudi preliminar² es confirma de forma remarcable pels resultats del present estudi: el 44,5% dels triatletes declararen haver sofert una tendinopatia durant la temporada anterior (vs. 41,9% de l'estudi preliminar) i el 35%, lesions musculars (vs. 37%). Les tendinopaties i les lesions musculars representaren més de la meitat de les lesions (54,3%).

Les lesions per sobrecàrrega tingueren una gran prevalença (del 61,7 al 75%), cosa que és comparable amb les dades de la literatura (68-78% segons Burns et al.¹² i 75% segons Wilk et al.⁶).

Més dels dos terços de les lesions foren localitzades a les extremitats inferiors (68,8% del nombre total de lesions), cosa que concorda amb les dades de la literatura^{5,7-9,16}. La majoria d'estudis van trobar lesions predominants als genolls^{10,21} i turmells⁴, i del 50 al 75% de les lesions associades amb la sobrecàrrega d'entrenament en la carrera¹⁸⁻²⁰.

La prevalença del dolor lumbar dels triatletes justifica la realització d'estudis científics addicionals. S'han formulat diverses hipòtesis patofisiològiques per explicar l'alta prevalença del dolor lumbar dels triatletes: la posició aerodinàmica sobre la bicicleta, la transició del ciclisme a la carrera, l'enfortiment asimètric dels músculs flexors del tronc i el volum d'entrenament en el ciclisme^{7,13,24}.

Les lesions de l'espatlla representaren només el 8,3% del nombre total de lesions, però cal tenir en compte la part relativa de temps dedicat a l'entrenament de la natació, en comparació al dedicat al ciclisme i a la cursa per aquests triatletes amateurs^{4,5,7,8,17}.

Més de 8 de cada 10 lesions (83,5%) tenen lloc durant l'entrenament. Fins i tot si el temps dedicat a la competició es compara amb el temps dedicat a l'entrenament^{1,12}, la majoria d'estudis confirmen que les lesions més fre-

qüents de l'entrenament de triatló tenen lloc durant la carrera^{5,6,9,13}, amb una prevalença de les lesions relacionades amb la carrera que varien del 58 al 70%, segons la literatura disponible^{4,8-10}. En el nostre estudi, la prevalença de les lesions sorgides durant la carrera és fins i tot superior (72,5%). La carrera és la disciplina més traumàtica, i es justifica la promoció d'estratègies preventives com l'elecció d'una preferència tècnica i específica del volum d'entrenament²³.

En el nostre estudi, el temps dedicat a l'escalfament i als estiraments estigué associat de forma significativa amb la prevalença de tendinopaties, i el volum d'entrenament, amb la prevalença de lesions musculars.

Aquests resultats confirmen que durant les revisions medicoesportives dels triatletes, cal consultar no sols l'historial mèdic, sinó també els hàbits d'entrenament específics, per valorar els factors de risc de patir un traumatisme^{12,16}.

Conclusió

Les lesions trobades més freqüentment en els triatletes amateurs són lesions musculoesquelètiques de «sobrecàrrega» que succeeixen, principalment, durant l'entrenament, i especialment durant la carrera. La prevalença d'aquestes lesions (principalment tendinopaties i lesions musculars) sembla que està relacionada amb errors en la planificació de l'entrenament (escalfament, estiraments, volum...), factors desencadenants o que contribueixen a la lesió i que estan disponibles per crear una estratègia de medicina preventiva. Aquests resultats confirmen i complementen els obtinguts a l'estudi preliminar realitzat el 2008 i que podrien permetre al comitè mèdic de la lliga promoure programes de prevenció i participar en la millora de la planificació de l'entrenament dels triatletes del Midi-Pyrénées.

Implicacions pràctiques

- Aquests resultats confirmen i complementen els obtinguts a l'estudi preliminar de 2008.
- Haurien de permetre al comitè mèdic de la lliga fomentar programes de prevenció.
- Els entrenadors i triatletes podrien utilitzar els resultats d'aquest estudi per millorar la planificació de l'entrenament.

Conflicte d'interessos

Els autors declaren que no tenen cap conflicte d'interessos.

Agraïments

Als laboratoris Sanofi-Aventis de França pel suport econòmic concedit.

Annex 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

Bibliografia

- 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.