



Disponible en ligne sur

ScienceDirect
www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France

EM|consulte
www.em-consulte.com

JOURNAL DE
TRAUMATOLOGIE
DU SPORT

Journal de Traumatologie du Sport 33 (2016) 145–160

Mémoire

Étude épidémiologique sur les blessures et les facteurs de risque de blessures chez le golfeur amateur français de haut niveau (moins de 10 d'index)

Epidemiological study on injuries and injury risk factors in the high level French amateur golfer (less than 10 index)

C. Perron ^{a,*}, O. Rouillon ^{b,c}, P. Edouard ^{a,d}

^a *Unité de médecine du sport, service de physiologie clinique et de l'exercice, hôpital Nord, campus santé innovations, CHU de Saint-Étienne, 42055 Saint-Étienne cedex 2, France*

^b *Médecin fédéral national Fédération française de golf (FFGolf), 68, rue Anatole France, 92309 Levallois-Perret cedex, France*

^c *Service de chirurgie orthopédique et traumatologique, hôpital Lariboisière, AP-HP, Paris, France*

^d *Laboratoire inter-universitaire de biologie de la motricité (LIBM EA 7424), université de Lyon, 42023 Saint-Étienne cedex, France*

Disponible sur Internet le 29 août 2016

Résumé

Introduction. – Le golf est un sport pourvoyeur de blessures chroniques et aiguës. Mieux connaître l'incidence et la localisation des blessures ainsi que leurs facteurs de risque et leurs facteurs protecteurs permettrait de mettre en place des mesures de prévention primaire et secondaire adaptées chez les golfeurs français de haut niveau.

Méthode. – Il s'agit d'une étude rétrospective nationale réalisée par diffusion d'un questionnaire à l'ensemble des licenciés de golf français de moins de dix de handicap. Le questionnaire a collecté des informations concernant les caractéristiques du joueur, sa pratique du golf, son matériel et la survenue ou non d'une blessure au cours de la saison 2015. Une analyse descriptive puis une comparaison entre les golfeurs blessés et non blessés ont été faites, suivies d'une analyse monovariée, puis multivariée pour étudier les facteurs de risque potentiels.

Résultats. – Mille trois cent quatre-vingt-deux golfeurs ont renvoyé un questionnaire complet et ont donc été inclus dans l'étude. On retrouvait 712 blessés (52 %) et une incidence de 1,99 blessures par 1000 heures de pratique du golf. Les blessures les plus fréquentes se situaient au niveau du rachis lombaire (21,2 %), de l'épaule dominante (7,8 %) puis du rachis dorsal (7,4 %). Une analyse a également été réalisée en fonction du sexe ne retrouvant pas de différence concernant le risque lésionnel entre les femmes et les hommes. La blessure principale chez les hommes était localisée au rachis lombaire (23,1 %) et chez les femmes à l'épaule dominante (11 %) et au rachis lombaire (11 %). On notait une récurrence dans 37 % des blessures chez la femme et 44,8 % chez l'homme. Les facteurs protecteurs mis en évidence étaient l'absence d'hypersollicitation des membres supérieurs ou le port de charges lourdes au travail, l'absence de suivi par un professionnel du golf ($p=0,026$). Les facteurs favorisants étaient un nombre de mois de jeu par an élevé ($p=0,0127$) et des clubs d'utilisation récente ($p=0,0034$). La blessure entraînait dans 53 % des cas chez l'homme et 56,1 % chez la femme un arrêt du golf et un arrêt de travail chez 9,4 % des hommes et 8,7 % des femmes.

Conclusion. – Le golf est pourvoyeur de blessures avec un golfeur de haut niveau sur deux blessés lors d'une saison. Cependant, elles sont pour la plupart bénignes n'entraînant pas de longue convalescence. Le rachis et le membre supérieur semblent tout particulièrement touchés que ce soit chez les hommes et les femmes. La prévention (primaire et secondaire) doit être au cœur de la prise en charge du golfeur en tenant compte des facteurs protecteurs et facteurs de risque au vu du nombre de récurrences.

© 2016 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

Mots clés : Golf ; Blessure ; Facteur de risque ; Prévention

* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : perroncolin@hotmail.fr (C. Perron).

Abstract

Background. – Golf is a sport leading to chronic and acute injuries. Better understanding the incidence and location of injuries and their risk and protective factors would help to implement primary and secondary prevention measures adapted in high level French golfers.

Methods. – It was a national retrospective study by mailing a questionnaire to all French Golf licensed under ten handicap. The questionnaire collected information on the characteristics of the player, golf practice, equipment and the occurrence or not of an injury during the 2015 season. A descriptive analysis and a comparison between the injured and uninjured golfers were made, followed by univariate and multivariate analysis to investigate potential risk and protective factors.

Results. – One thousand three hundred and eighty-two golfers returned a full questionnaire and were therefore included in the study. We found 712 injuries (52 %) and an incidence of 1.99 injuries per 1000 hours of playing golf. The most frequent injuries were at: the lumbar spine (21.2 %), the dominant shoulder (7.8 %) and the thoracic spine (7.4 %). An analysis was also performed by gender, which did not find differences on the occurrence of an injury between women and men. The injury number 1 in men was located at the lumbar spine (23.1 %) and among women in the dominant shoulder (11 %) and lumbar spine (11 %). We noted a recurrence in 37 % of injuries in women and 44.8 % in men. Protective factors highlighted were the absence of upper limb overuse or wearing heavy workload, lack of monitoring by a golf professional ($P=0.026$). Contributing factors were a number of months per year high set ($P=0.0127$) and recent use of clubs ($P=0.0034$). The injury dragged her into 53 % of cases in men and 56.1 % in women judgment of golf and a work stoppage in 9.4 % of men and 8.7 % women.

Conclusions. – Golf is a provider of injuries with about one golfer on two injured during a season. However, it remains for the most of them not severe injuries causing few days of convalescence. The trunk and upper limb seem particularly affected whatsoever in men and women. Prevention (primary and secondary) must be at the center of the management of the golfer taking into account the protective and risk factors to avoid recidives. © 2016 Elsevier Masson SAS. All rights reserved.

Keywords: Golf; Injury; Risk factor; Prevention

1. Introduction

Le golf est actuellement le 8^e sport le plus pratiqué en France et le 4^e sport individuel, avec 407 569 licenciés en 2015 dont 27,8 % de femmes, pour une moyenne d'âge de l'ensemble des pratiquants de 51 ans [1]. Ce sport, dont les origines ont plus de 700 ans, prend de plus en plus d'ampleur dans le monde avec sa réintégration comme discipline aux Jeux Olympiques de Rio en 2016 après 102 ans d'absence, mais aussi en France grâce aux golfeurs français actuels comme Victor Dubuisson (46^e au classement mondial) ou Alexander Lévy (2 victoires sur le tour européen) et à l'obtention de la Ryder Cup 2018 en France.

Comme dans chaque sport, on retrouve des pathologies spécifiques : les technopathies. Le golf est pourvoyeur de blessures liées à la surutilisation (*overuse* pour les anglo-saxons) et à un mauvais geste technique, sources de lésions chroniques [2]. L'hypersollicitation articulaire et tendineuse avec les microtraumatismes majorés lors de la décélération rapide, surtout dans l'herbe haute ou le sable, est le facteur principal des blessures du golfeur [3]. Les localisations anatomiques lésionnelles les plus fréquentes sont le rachis lombaire et les membres supérieurs (coudes, épaules et poignet) [4]. Le swing est le geste principal du golfeur et donc le plus pourvoyeur de blessures. Une revue de la littérature européenne de 2009 [5] a décrit les lésions liées aux différentes phases du swing. *Le backswing* peut être responsable de lombalgies par hyperextension et/ou hyper-rotation du rachis ; au niveau du membre supérieur non dominant, on retrouve des pathologies de l'épaule par compression de la coiffe des rotateurs et de la bourse sous-acromio-deltoidienne liée à une adduction maximale, et des atteintes du coude et du poignet par une prise de grip trop serrée. Les deux phases suivantes *forward swing* et *ball impact* (phase d'accélération) peuvent être responsables de lumbago lié à l'importante activité musculaire pour permettre la rotation du tronc (blessure plus fréquente chez les moins

entraînés et les pratiquants les plus âgés). Les blessures du membre supérieur (coude, poignet et main) dans ces phases sont liées à une mauvaise trajectoire et/ou un contact trop important de la tête de club avec le sol. Enfin, le *follow-through*, phase caractérisée par la décélération du corps autour de son axe qu'est la colonne vertébrale, il existe un risque de lombalgies aiguës en cas de décélération trop rapide ou en cas d'hyperextension trop prononcée en fin de swing (attitude en C renversé du swing moderne qui correspond à une hyperlordose marquée en fin de swing) ; de même, l'activité musculaire de l'épaule non dominante reste importante surtout au niveau de la coiffe permettant la stabilisation de celle-ci et expliquant les blessures lors de ce geste. La fracture de fatigue de côte est une blessure rare mais assez spécifique du golfeur. Localisée le plus souvent en postéro-latéral, elle est liée à une traction importante du dentelé antérieur [6–8].

Plusieurs publications scientifiques sont disponibles sur les pathologies du golfeur amateur [2,4,9–13] avec des échantillons importants ($n=53$ à $n=1634$), par opposition au golfeur professionnel [10,13,14] qui a fait l'objet de peu d'études récentes avec des échantillons de population réduits. Les pathologies entre les deux groupes étaient différentes. Le golfeur professionnel se blessait en moyenne 2 fois par an [12] principalement en raison d'une surutilisation [12], et dans la très grande majorité des cas au niveau des membres supérieurs (80 %) [3]. La tendinopathie du poignet était considérée comme la blessure principale chez le golfeur professionnel. Elle s'expliquerait par les mécanismes de flexion/extension du poignet : l'inclinaison est ulnaire à l'adresse *stance* (position de départ du swing) et radiale à l'impact en fin de *backswing* pour le poignet gauche chez un droitier [14]. Les principales pathologies du poignet étaient : la ténosynovite de De Quervain, la ténosynovite des fléchisseurs, l'instabilité, voire la luxation de l'extenseur ulnaire du carpe [14], et la fracture de l'hamulus de l'hamatum [7,15]. Le golfeur professionnel

pouvait également être sujet à l'arthrose acromio-claviculaire, voire à une instabilité postérieure de l'épaule [16].

À l'inverse, chez le golfeur amateur, les pathologies étaient plutôt liées à une technique inadaptée [12,17]. Deux études menées par McHardy en 2007 traitaient de l'épidémiologie des blessures du golfeur amateur. Même si les résultats en pourcentage divergeaient légèrement, ces études tendaient à considérer la lombalgie comme étant la blessure la plus fréquente du golfeur amateur (23,7–34,5 %) [4,13,18]. La seconde localisation était le coude avec l'épicondylite à gauche (*tennis elbow*) chez le droitier, cinq fois plus fréquente que l'épitrôchléite (*golf elbow*) [3]. Toutes deux étaient favorisées par une mauvaise technique : la tenue de grip trop serré, un plan vertical du swing, des grattes (coup raté consistant à touché le sol avant la balle) fréquentes surtout sur tapis d'entraînement. C'est pourquoi elles étaient plus rares chez le golfeur professionnel [3]. Ensuite, venaient des pathologies telles que les tendinopathies du poignet et de l'épaule, l'entorse de cheville et le syndrome fémoro-patellaire, plutôt rare. La lésion était dans 44,8 % des cas liée au défaut technique du swing : la blessure survenait dans 30,2 % des cas lors du *follow-through* et lors du *down-swing* dans 17,7 % des cas [11] s'expliquant par le travail excentrique des rotateurs du tronc associé à l'hyperextension lombaire entraînant des contraintes majeures sur les articulaires postérieures [19].

Il est tout de même à noter certaines pathologies très rares mais pouvant avoir des conséquences très graves, parfois engageant le pronostic vital et nécessitant une prise en charge en urgence : les traumatismes crâniens par impact de balle [20] ou encore une dissection de l'artère vertébrale durant le swing [21]. Cependant, entre ces 2 groupes, on observe une zone grise qui comprend les golfeurs amateurs de haut niveau pour lesquels l'épidémiologie des blessures reste méconnue. Ce sont des joueurs qui pratiquent plus que les golfeurs amateurs, mais avec un encadrement technique (professeurs de golf, préparateurs physiques. . .) et médical (médecins, kinésithérapeutes, podologues. . .) souvent moins important que le golfeur professionnel. En tant qu'amateurs, ils peuvent être également exposés, en plus, à une activité professionnelle traumatisante. De part ces aspects, l'incidence et les caractéristiques de leurs blessures pourraient être différentes de celles des deux catégories précédentes. Dans une démarche de prévention, il semble pertinent de mieux connaître l'étendue du problème des blessures dans cette catégorie de golfeurs amateurs de haut niveau, afin de mettre en place des mesures et stratégies de prévention adaptées [22].

La prévention est un élément essentiel pour éviter la survenue de la blessure (prévention primaire), mais aussi limiter l'aggravation, la chronicisation ou la récurrence d'une blessure (préventions secondaire et tertiaire). Elle repose sur plusieurs piliers : l'entretien du corps, un échauffement avant chaque parcours et l'avis d'un professionnel concernant le matériel, le swing [5]. L'étude multivariée de McHardy de 2007 [11] montrait une augmentation du risque de blessures en cas d'échauffement comportant des air swings (geste d'échauffement consistant à réaliser un swing sans balle) et frappe de balle uniquement (*odds ratio* [OR] : 1,6 d'intervalle de confiance à 95 % [IC95 %] : 1,2–2,2), mais il n'y avait pas, peut-être par manque de puissance, dans cette étude d'effet

bénéfique des étirements ou du conditionnement musculaire. Le port de chaussures de golf adaptées (araignée plastique, clou en fer) serait protecteur [11]. De plus, l'étude de Tilley [23] démontrait un bénéfice des performances (distance de drive, force de frappe) avec un entraînement actif (frappe de balle) associé à des exercices de réveil musculaire par rapport à un échauffement actif seul. Une autre étude réunissant 42 golfeurs professionnels montrait une corrélation entre la lombalgie et la réduction de la rotation interne et de la flexion-abduction/rotation externe de hanche [18], ce qui suggérait l'intérêt des étirements réguliers et adaptés. Cependant, il semblerait que le golfeur amateur soit peu enclin à réaliser un échauffement ciblé car il n'en jugerait pas l'utilité [24,25].

Dans ce contexte, les buts de cette étude ont été de déterminer l'incidence et la localisation des blessures du golfeur amateur de haut niveau et d'analyser les facteurs de risque de blessures dans la finalité de développer des mesures de prévention pour cette population spécifique.

2. Matériel et méthode

2.1. Design

C'est une étude multicentrique nationale, avec recueil rétrospectif des blessures, réalisée par questionnaire sur internet.

2.2. Population

Le recrutement s'est fait par un envoi unique de mails par la Fédération française de golf (<http://www.ffgolf.org>) à l'ensemble des golfeurs de moins de dix d'index (unité utilisée pour évaluer le classement des joueurs amateurs) licenciés durant l'année sportive 2015, soit 13 113 mails envoyés le 2 novembre. Les données ont été enregistrées jusqu'au 23 novembre.

Les critères d'inclusion des golfeurs étaient :

- tous les golfeurs licenciés ;
- de moins de 10 d'index compris ;
- de plus de 18 ans, sans limite d'âge supérieur ;
- sans contre-indication à la pratique du golf (déterminée sur la base du certificat médical de non contre-indication permettant la pratique du golf en compétition).

Les critères d'exclusion étaient :

- les non golfeurs ;
- tous les golfeurs de moins de 18 ans ;
- tous les golfeurs de plus de 10,1 d'index inclus ;
- les golfeurs non licenciés.

2.3. Élaboration du questionnaire

Le questionnaire a été élaboré par un groupe d'experts ($n = 9$) comprenant des médecins du sport ($n = 4$), médecin généraliste ($n = 1$), médecins spécialistes ($n = 3$), golfeurs ($n = 4$) et masso-kinésithérapeute ($n = 1$). L'élaboration s'est essentiellement faite

de proche en proche, coordonnée par l'auteur, avec discussions, échanges de mails et appels téléphoniques, sans réunion de consensus formalisée. La base de ce questionnaire a été établie avec l'aide de la thèse de Ravel soutenue en 2008 : « Pathologies liées à la pratique du golf : épidémiologie, mécanisme et prévention » [26], et de l'étude de McHardy en 2007 [17]. Il a été élaboré pour pouvoir répondre à l'objectif de la présente étude, mais aussi pour analyser d'éventuels facteurs de risque de blessures. Il était volontairement concis et a tenté d'être facilement compréhensible pour permettre d'avoir un maximum de réponses de la part des golfeurs. La version finale a été validée par l'ensemble du groupe d'experts.

Le questionnaire a été établi en cinq parties et comprenait 35 questions :

- une première partie permettait d'expliquer au golfeur l'intérêt de l'étude en quelques lignes ;
- la deuxième partie recueillait les caractéristiques du golfeur (âge, taille, poids, sexe, index, profession) ;
- la troisième partie collectait des éléments concernant la pratique du golf, les habitudes du golfeur sur le parcours mais aussi à l'entraînement ;
- la quatrième partie concernait le matériel utilisé dans la pratique du golf : club, sac et chaussures ;
- la dernière partie s'intéressait aux blessures considérées comme tel : « Une blessure est définie comme toute douleur, gêne ou lésion musculo-squelettique (de l'appareil locomoteur), survenue durant la pratique du golf (entraînement ou compétition), indépendamment des conséquences sur votre pratique du golf et du fait que vous ayez ou non consulté un professionnel de santé ». Nous nous sommes concentrés uniquement sur la (ou les) blessure(s) survenue(s) durant la saison 2015 (soit du 1^{er} janvier 2015 au 23 novembre 2015) pour limiter au maximum le biais de rappel. On a limité l'enregistrement des blessures à un maximum de 5 par pratiquant sur la saison, compte tenu du fait qu'il y aurait en moyenne 2 blessures par golfeurs amateurs par saison [17], par souci de longueur du questionnaire.

Le questionnaire a été réalisé grâce au logiciel « limesurvey » (site de réalisation de questionnaire gratuit en ligne). Le lien a été envoyé dans un mail par le service informatique de la Fédération française de golf (FFG).

2.4. Analyse statistique

Les résultats ont été analysés par le service de santé publique du CHU de Saint-Étienne. Les données ont été saisies dans un tableur Excel. Les statistiques descriptives usuelles (pourcentage, médiane, moyenne et écart-type) ont permis de décrire les données. Une analyse monovariée de la variable à expliquer (la blessure) a été réalisée par un test du Chi² pour une variable explicative qualitative et un test-*t* de Student pour une variable explicative quantitative. Une analyse multivariée de la survenue d'une blessure a été réalisée par une régression logistique pas à pas avec un seuil de significativité d'entrée à 0,3 et de sortie à 0,2 pour les variables explicatives. Les variables explicatives du

modèle multivarié étaient celles statistiquement significatives en monovarié et celles d'usage (âge, sexe, taille, poids, index, latéralité). Le seuil a priori de significativité des tests statistiques a été fixé à 0,05. L'analyse a été réalisée avec le logiciel SAS version 9.2.

3. Résultats

Le 2 novembre 2015, le département informatique de la FFG a envoyé 13 113 mails dont 12 900 ont été distribués. Seuls les questionnaires complétés entre le 2 et le 23 novembre ont été pris en compte, soit un total sur cette période de 1728 réponses dont 346 incomplètes. Ainsi, 1382 questionnaires complets ont été inclus pour l'analyse statistique, soit 10,5 % des mails envoyés (Fig. 1).

3.1. Population générale

3.1.1. Totale

La population de l'étude provenait de l'ensemble du territoire français (Annexe 1). L'âge moyen de l'ensemble des golfeurs était de $48,5 \pm 12,8$ ans, pour une taille de $176,7 \pm 7,5$ cm et un poids de $78 \pm 3,4$ kg. Il y avait une minorité de femmes : 197 golfeuses (14,3 %) pour 1185 (85,7 %) golfeurs. Le temps de jeu était en moyenne de $9,8 \pm 6,5$ heures par semaine et les golfeurs jouaient en moyenne $40,2 \pm 11,9$ semaines par an. L'index moyen était de $6,4 \pm 2,8$ (Tableau 1).

Chez les femmes, l'âge moyen était de $46,8 \pm 13,6$ ans, la taille moyenne est de $167,3 \pm 6,2$ cm pour un poids moyen de $61,9 \pm 9,2$ kg avec un indice de masse corporelle (IMC) de $22,1 \pm 2,9$ kg/m². L'index moyen des golfeuses était de $6,1 \pm 3$.

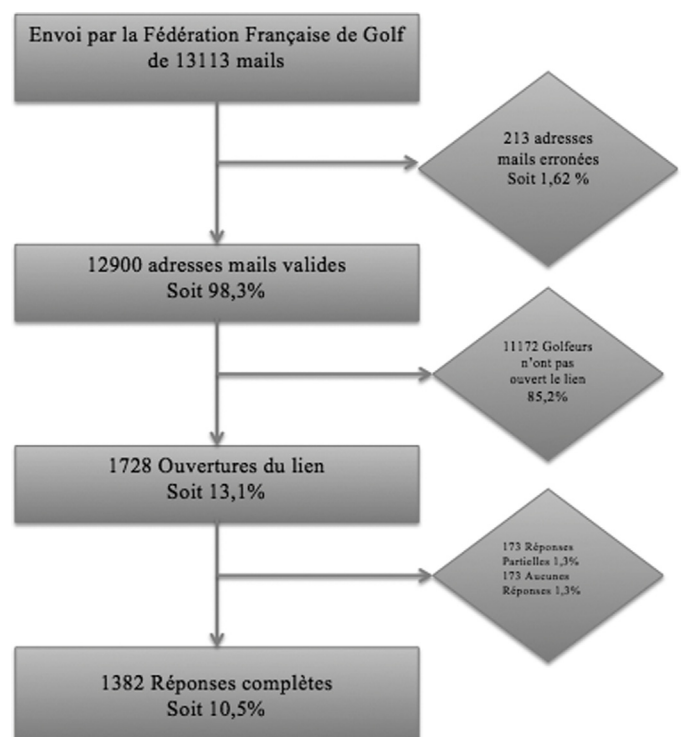


Fig. 1. Flow chart de la méthodologie du recrutement des golfeurs.

Tableau 1
Caractéristiques complètes de l'ensemble des golfeurs puis des hommes et des femmes.

	Total n = 1382	%	Hommes n = 1185	%	Femmes n = 197	%
<i>Âge en année</i>						
Moins de 20 ans	11	0,8	9	0,8	2	1,0
20–29	114	8,2	87	7,3	27	13,7
30–39	217	15,7	187	15,8	30	15,2
40–49	341	24,7	309	26,1	32	16,2
50–59	406	29,4	329	27,8	77	39,1
60–69	258	18,7	232	19,6	26	13,2
70–79	34	2,5	31	2,6	3	1,5
80–89	1	0,1	1	0,1	0	0,0
<i>Taille en cm</i>	176,7 (7,5)	#	178,2 (6,5)	#	167,3 (6,2)	#
<i>Poids en kg</i>	78 (12,4)	#	80,6 (10,7)	#	61,9 (9,2)	#
<i>IMC en kg/m²</i>	24,9 (3,4)	#	25,4 (3,3)	#	22,1 (2,9)	#
<i>Activité professionnelle</i>						
Utilisation des épaules	210	15,2	179	15,1	31	15,7
Utilisation des coudes	188	13,6	162	13,7	26	13,2
Utilisation des poignets et des mains	396	28,7	338	28,5	58	29,4
Nécessite le port de charge lourde ou transmission de vibration	93	6,7	82	6,9	11	5,6
Aucun	985	71,3	847	71,5	138	70,1
<i>Index Actuel Hep</i>	6,4 (2,8)	#	6,4 (2,8)		6,1 (3)	
<i>Côté dominant</i>						
Droitier	1265	91,5	1085	91,6	180	91,4
Gaucher	117	8,5	100	8,4	17	8,6
<i>Autre sport de lancer</i>						
Oui	401	29,0	357	30,1	44	22,3
Non	981	71,0	828	69,9	153	77,7
<i>Âge de début du golf en année</i>	26,4 (12,8)	#	27 (12,7)		22,6 (12,8)	
<i>Suivi par un professionnel</i>						
Non	491	35,5	455	38,4	36	18,3
Une fois par semaine	74	5,4	58	4,9	16	8,1
Une fois par mois	374	27,1	283	23,9	91	46,2
Une fois par an	356	25,8	312	26,3	44	22,3
Moins d'une fois par an	87	6,3	77	6,5	10	5,1
<i>Nombre d'heure de jeu par semaine</i>	9,8 (6,5)	#	9,7 (6,6)	#	10,7 (5,8)	#
<i>Nombre de semaines de jeu par an</i>	40,2 (11,9)	#	40,5 (11,6)	#	38,3 (13,4)	#
<i>Échauffements</i>						
Aucun	238	17,2	210	17,7	28	14,2
Étirements	820	59,3	683	57,6	137	69,5
Cardio	181	13,1	150	12,7	31	15,7
Practice	1022	74,0	875	73,8	147	74,6
Autres	49	3,5	39	3,3	10	5,1
<i>Condition physique</i>						
Non	473	34,2	421	35,5	52	26,4
Étirements	509	36,8	416	35,1	93	47,2
Renforcement musculaire	494	35,7	411	34,7	83	42,1
Cardio	497	36,0	423	35,7	74	37,6
Proprioception/équilibre	145	10,5	115	9,7	30	15,2
Autres	126	9,1	105	8,9	21	10,7
<i>Si oui, régularité</i>						
Plus d'une fois par jour	47	3,4	39	3,3	8	4,1
Une fois par jour a une fois par semaine	685	49,6	571	48,2	114	57,9
Moins d'une fois par semaine a une fois par mois	160	11,6	142	12,0	18	9,1
Moins d'une fois par mois	17	1,2	12	1,0	5	2,5
<i>Pratique du practice</i>						
Tapis	956	69,2	819	69,1	137	69,5
Herbe	396	28,7	338	28,5	58	29,4
Autres	30	2,2	28	2,4	2	1,0
<i>Hydratation sur le parcours</i>						
Non	4	0,3	4	0,3	0	0,0
Moins de 50 cL	166	12,0	146	12,3	20	10,2
50 cL à 1 litre	731	52,9	618	52,2	113	57,4
Plus d'un litre	481	34,8	417	35,2	64	32,5

Tableau 1 (Suite)

	Total n = 1382	%	Hommes n = 1185	%	Femmes n = 197	%
<i>Port du sac</i>						
Porté à l'épaule	226	16,4	208	17,6	18	9,1
Chariot manuel	692	50,1	611	51,6	81	41,1
Chariot électrique	439	31,8	343	28,9	96	48,7
Voiturette	20	1,4	18	1,5	2	1,0
Autre	5	0,4	5	0,4	0	0,0
<i>Ancienneté des clubs</i>						
0–3 ans	795	57,5	689	58,1	106	53,8
4–6 ans	414	30,0	345	29,1	69	35,0
7–10 ans	109	7,9	94	7,9	15	7,6
+ de 10 ans	64	4,6	57	4,8	7	3,6
<i>Shaft</i>						
Graphite	605	43,8	420	35,4	185	93,9
Acier	777	56,2	765	64,6	12	6,1
<i>Clubs</i>						
Droitier	1332	96,4	1143	96,5	189	95,9
Gaucher	50	3,6	42	3,5	8	4,1

Les # signifient qu'il est impossible de calculer avec la formule la case correspondant.

Les hommes étaient âgés en moyenne de $48,7 \pm 12,6$ ans, avec une taille moyenne de $178,2 \pm 6,5$ cm pour un poids moyen de $80,6 \pm 10,4$ correspondant à un IMC de $25,4 \pm 3,3$ kg/m². L'index était en moyenne de $6,4 \pm 2,8$. Le poids, la taille et l'IMC étaient significativement plus petits chez la femme ($p = 2,3E-37$). Les hommes étaient significativement plus vieux ($p = 0,039$), l'âge auquel ils débutaient le golf était en moyenne de 27 ans chez l'homme contre 22,6 ans chez la femme ($p = 4,3E-6$). Le temps de jeu en semaine par an était plus important chez les hommes ($p = 0,008$).

3.1.2. Blessures et blessés

Un total de 1089 blessures a été rapporté, ce qui correspondait à une incidence de 1,99 blessures par 1000 heures de pratique du golf par saison. Pour l'ensemble de la population, les trois principales localisations des blessures étaient : le rachis lombaire (21,2 %), l'épaule dominante (7,8 %) et le rachis dorsal (7,4 %).

Parmi les 1382 répondants, 712 golfeurs (52 %) ont rapporté au moins une blessure durant la saison, soit une incidence de 0,52 (intervalle de confiance à 95 % : 0,49–0,54) blessure par golfeur de haut niveau sur la saison 2015.

L'analyse multivariée rapportait certains facteurs comme significativement associés à la survenue d'une blessure (Tableau 2) :

- les facteurs protecteurs étaient les professions qui n'entraînaient pas d'hypersollicitation des membres supérieurs ou le port de charges lourdes au travail ($p = 0,0013$), l'absence de suivi par un professionnel du golf ($p = 0,026$), une hydratation sur le parcours de moins de 50 centilitres ($p = 0,012$) ;
- les facteurs favorisant la survenue d'une blessure étaient le nombre de mois de jeu par an ($p = 0,0127$) : plus les golfeurs jouaient longtemps dans l'année, plus le risque de blessure augmentait ; l'ancienneté des clubs : plus ils étaient anciens, plus le risque de survenue d'une blessure diminuait ($p = 0,0034$).

Tableau 2

Analyse multivariée des facteurs de risques et protecteurs retenus.

Caractéristiques	Khi ²	p
IMC	2,33	0,126
Activité professionnelle		
Aucun	10,32	0,001 ^a
Suivi par un professionnel		
Non	4,94	0,026 ^a
Une fois par an	2,17	0,141
Nombre de semaines de jeu par an	6,2	0,013 ^b
Échauffements		
Practice	2,39	0,123
Condition physique		
Étirements	3,59	0,058
Pratique du practice		
Herbe	2,37	0,123
Hydratation sur le parcours		
Moins de 50 cL	6,26	0,012 ^a
Ancienneté des clubs	11,75	0,003 ^b

^a Protecteur.

^b Risque.

La suite de l'analyse a été faite en fonction des sexes.

3.2. Blessés

3.2.1. Femmes

Sur la saison 2015, 103 femmes ont rapporté au moins une blessure, soit un pourcentage de 52 % de blessées. L'âge moyen était de $46,4 \pm 13,6$ ans. Le temps de jeu représentait $10,9 \pm 5,7$ heures par semaine en moyenne pour un total de $39,9 \pm 12,9$ semaines jouées par an.

L'analyse monovariée (Tableau 3) ne retrouvait aucun facteur protecteur de blessure, uniquement des facteurs de risque chez la golfeuse avec une augmentation du risque de blessure en cas d'étirement en dehors des séances d'entraînement ($p = 0,003$),

Tableau 3
Caractéristiques des golfeurs en analyse monvariée.

	B vs NB	HNB vs HB	FB vs FNB
<i>Âge en année</i>			
Moins de 20 ans	NS	NS	NS
20–29	NS	NS	NS
30–39	NS	NS	NS
40–49	NS	NS	NS
50–59	NS	NS	NS
60–69	NS	NS	NS
70–79	NS	NS	NS
80–89	NS	NS	NS
<i>Sexe</i>	NS	#	#
<i>Taille en cm</i>	NS	NS	NS
<i>Poids en kg</i>	NS	NS	NS
<i>IMC</i>	NS	NS	NS
<i>Activité professionnelle</i>			
Utilisation des épaules	Khi ² = 5,62 ; p = 0,0178	NS	NS
Utilisation des coudes	NS	NS	NS
Utilisation des poignets et des mains	Khi ² = 6,24 ; p = 0,0125	Khi ² = 4,96 ; p = 0,0260	NS
Nécessite le port de charge lourde ou transmission de vibration	NS	NS	NS
Aucun	Khi ² = 9,17 ; p = 0,0025	Khi ² = 7,51 ; p = 0,0061	NS
<i>Index Actuel Hep</i>	NS	NS	NS
<i>Côté dominant</i>			
Droitier	NS	NS	NS
Gaucher	NS	NS	NS
<i>Autre sport de lancer</i>			
Oui	NS	NS	NS
Non	NS	NS	NS
<i>Âge de début du golf en année</i>			
<i>Suivi par un professionnel</i>	NS	NS	NS
Non	Khi ² = 10,61 ; p = 0,0011	Khi ² = 11,07 ; p = 0,0009	NS
Une fois par semaine	Khi ² = 4,50 ; p = 0,0338	NS	NS
Une fois par mois	Khi ² = 7,98 ; p = 0,0047	Khi ² = 5,73 ; p = 0,0167	NS
Une fois par an	NS	NS	NS
Moins d'une fois par an	NS	NS	NS
<i>Nombre d'heure de jeu par semaine</i>	NS	NS	NS
<i>Nombre de semaines de jeu par an</i>	p = 0,0011	p = 0,0055	NS
<i>Échauffements</i>			
Aucun	Khi ² = 7,82 ; p = 0,0052	Khi ² = 9,2 ; p = 0,0024	NS
Étirements	Khi ² = 4,76 ; p = 0,0291	NS	NS
Cardio	Khi ² = 4,81 ; p = 0,0283	NS	NS
Practice	Khi ² = 6,93 ; p = 0,0085	Khi ² = 5,87 ; p = 0,0154	NS
Autres	#	#	#
<i>Condition physique</i>			
Non	NS	NS	NS
Étirements	Khi ² = 8,92 ; p = 0,0028	Khi ² = 3,9 ; p = 0,0484	Khi ² = 8,8 ; p = 0,0030
Renforcement musculaire	NS	NS	NS
Cardio	NS	NS	NS
Proprioception/équilibre	NS	NS	NS
Autres	#	#	#
<i>Si oui, régularité</i>			
Plus d'une fois par Jour	NS	NS	NS
Une fois par jour a une fois par semaine	NS	NS	NS
Moins d'une fois par semaine a une fois par mois	NS	NS	NS
Moins d'une fois par mois	NS	NS	NS
<i>Pratique du practice</i>			
Tapis	NS	NS	NS
Herbe	NS	NS	NS
Autres	#	#	#
<i>Hydratation sur le parcours</i>			
Non	NS	NS	#
Moins de 50 cL	Khi ² = 8,41 ; p = 0,0037	Khi ² = 8,04 ; p = 0,0046	NS
50 cL à 1 litre	NS	NS	NS
Plus d'un litre	Khi ² = 4,70 ; p = 0,0301	Khi ² = 5,74 ; p = 0,0165	NS

Tableau 3 (Suite)

	B vs NB	HNB vs HB	FB vs FNB
<i>Port du sac</i>			
Porté à l'épaule	NS	NS	Khi ² = 4,77 ; p = 0,0290
Chariot manuel	NS	NS	NS
Chariot électrique	NS	NS	NS
Voiturette	NS	NS	NS
Autre	#	#	#
<i>Ancienneté des clubs</i>			
0–3 ans	Khi ² = 18,27 ; p = 0,0004	Khi ² = 14,85 ; p = 0,0019	Khi ² = 8,19 ; p = 0,0423
4–6 ans			
7–10 ans			
+ de 10 ans			
<i>Shaft</i>			
Graphite	NS	NS	NS
Acier	NS	NS	NS
<i>Clubs</i>			
Droitier	NS	NS	NS
Gaucher	NS	NS	NS

Les # signifient qu'il est impossible de calculer avec la formule la case correspondant. NS : non significatif ; B : blessés ; HB : hommes blessés ; FB : femmes blessées ; NB : non blessés ; HNB : hommes non blessés ; FNB : femmes non blessées.

si le sac était porté à l'épaule ($p = 0,029$), si le club était ancien ($p = 0,0423$).

3.2.2. Hommes

Six cent neuf golfeurs déclaraient avoir eu au moins une blessure lors de la saison précédente, soit un pourcentage de 51 % de blessés. L'âge moyen était de $48,5 \pm 12,7$ ans. Le temps de jeu était de $9,8 \pm 6,2$ heures par semaine en moyenne pour un total de $41,4 \pm 10,6$ semaines par an.

L'analyse monovariée rapportait chez l'homme (Tableau 3) :

- des facteurs protecteurs tels que l'absence de profession à risque ($p = 0,0061$), l'absence de suivi par un coach ($p = 0,0009$), l'absence d'échauffement ($p = 0,0024$) et l'hydratation de moins de 50 cl ($p = 0,0046$) ;

- des facteurs de risque avec l'hypersollicitation professionnelle des poignets/mains ($p = 0,0260$), le suivi par un professionnel au moins une fois par mois ($p = 0,017$), l'échauffement avant un parcours type practice ($p = 0,015$) et l'hydratation de plus d'un litre sur le parcours ($p = 0,17$).

3.3. Blessures

3.3.1. Femmes

On comptabilisait 173 blessures soit une incidence de 2,16 blessures par golfeuse pour 1000 heures de jeu. Les deux localisations les plus fréquentes étaient le rachis lombaire (11 %) et l'épaule dominante (11 %) (Fig. 2). L'atteinte tendineuse était le premier type de blessure et représentait un tiers des pathologies (34,1 %). Il est à noter que l'arrêt du golf a été nécessaire

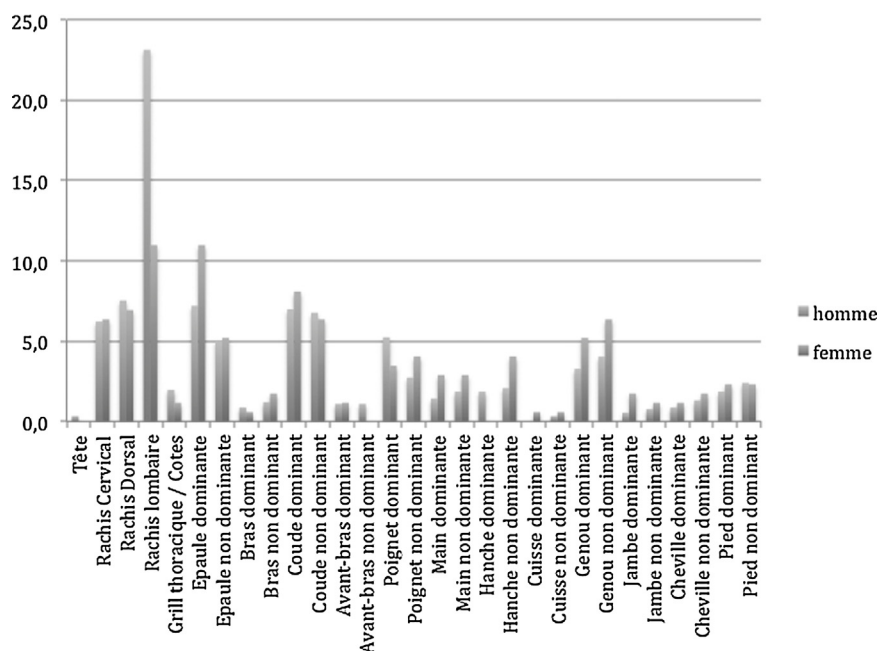


Fig. 2. Localisations des blessures des golfeurs homme et femme en pourcentage.

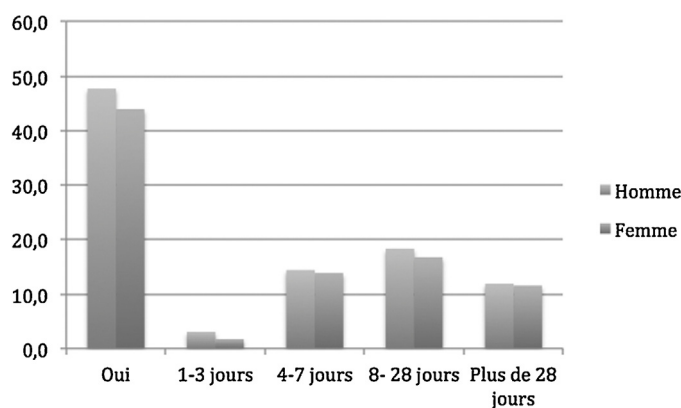


Fig. 3. Représentation graphique correspondant au pourcentage de blessures ayant nécessité un arrêt du golf et la répartition en fonction de la sévérité est présentée dans les histogrammes : 1–3 jours, 4–7 jours, 8–28 jours et plus de 28 jours.

dans 43,9 % des cas (Fig. 3), et l'arrêt de travail dans 8,7 % des cas (Fig. 4). Pour 37 %, il s'agissait d'une récurrence d'une pathologie préexistante. La blessure est survenue le plus souvent en dehors du swing (91,9 %).

3.3.2. Hommes

Chez le golfeur homme, on a retrouvé 916 blessures sur la saison soit une incidence de 1,97 blessures par golfeur pour 1000 heures de jeu. La localisation principale était le rachis lombaire (23,1 % ; $p = 212$). Lorsque le diagnostic était précisé, la tendinopathie (31,9 %) était la première cause. On constatait qu'un arrêt du golf a été nécessaire dans 47,7 % des cas (Fig. 3), et l'arrêt de travail dans 9,4 % des cas (Fig. 4). Il s'agissait d'une récurrence dans 44,8 % des cas. La blessure s'est produite lors du swing dans 15,8 % des cas ($p = 145$).

3.3.3. Comparaison femmes versus hommes

Il n'existait pas de différence significative liée au nombre de blessures ni entre les femmes et les hommes ($\text{Chi}^2 = 5,47$; $p = 0,065$) (Tableau 4) ni au niveau de l'incidence ($\text{Chi}^2 = 1,22$; $p = 0,27$). Cependant, on notait une différence significative sur

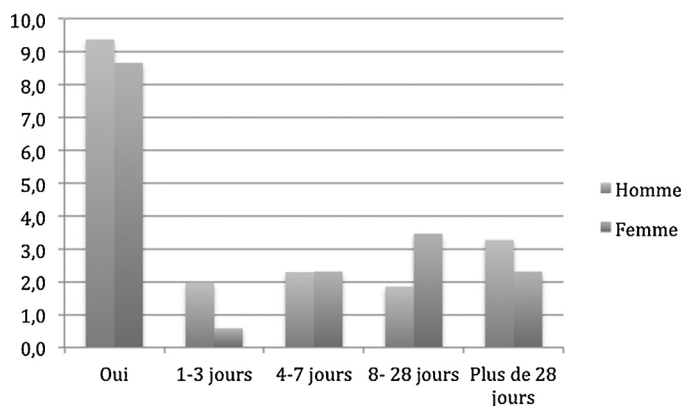


Fig. 4. Représentation graphique correspondant au pourcentage de blessures ayant nécessité un arrêt de travail et la répartition en fonction de la sévérité est présentée dans les histogrammes : 1–3 jours, 4–7 jours, 8–28 jours et plus de 28 jours.

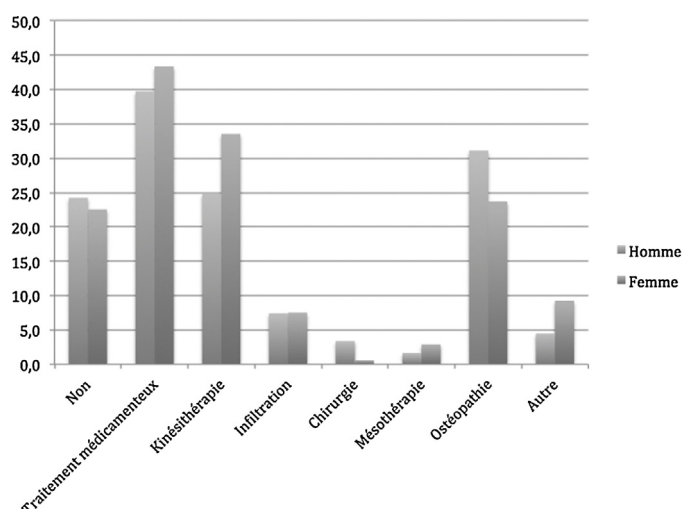


Fig. 5. Les traitements spécifiques nécessaires à la guérison de la pathologie.

la localisation de la blessure ($\text{Chi}^2 = 16,79$; $p = 0,032$) (Fig. 2), principalement au niveau du rachis lombaire (23,1 % chez les hommes et 11 % chez les femmes), et de l'épaule dominante (11 % chez les femmes versus 7,2 % chez les hommes). Il existait une différence significative quant au mécanisme de la blessure ($\text{Chi}^2 = 9,82$; $p = 0,007$), avec pour les hommes un traumatisme survenant un peu plus souvent lors du swing (15,8 %) tandis que chez les femmes la blessure était plus progressive, en dehors du geste (91,9 %).

Cependant, lorsqu'elle survenait lors du swing, c'était dans un cas sur deux à l'impact (Tableau 4). Il existait également une différence sur la prise en charge thérapeutique ($\text{Chi}^2 = 12,66$; $p = 0,027$) : si 39,7 % des hommes et 43,4 % des femmes avaient recours à un traitement médicamenteux, ces dernières sollicitaient un kinésithérapeute en seconde intention (33,5 %), alors que les hommes consultaient plutôt un ostéopathe (31,1 %) (Fig. 5). Enfin, concernant le diagnostic de la blessure, il existait également une différence significative ($\text{Chi}^2 = 20,12$; $p = 0,0005$) : la lombalgie était plus fréquente chez les hommes (20,3 % versus 12,1 % chez les femmes) (Fig. 6).

4. Discussion

Les principaux résultats de cette étude ont été que 51,5 % des golfeurs ont eu au moins une blessure durant la saison 2015, sans différence entre les femmes (52,2 %) et les hommes (51,2 %). Même si la répartition des localisations de blessures différait selon le sexe, le rachis lombaire restait le lieu de prédilection des blessures. On retrouvait comme principal facteur de risque la nouveauté du club de golf et comme facteurs protecteurs l'absence de suivi par un professionnel, l'absence d'hypersollicitation du dos et des membres supérieurs au travail et une hydratation modérée. En l'absence d'étude consacrée aux golfeurs de haut niveau, nous avons comparé nos résultats à la littérature existante chez l'amateur et le professionnel d'origines différentes.

Tableau 4

Tableau de l'ensemble des blessures et de leurs caractéristiques chez les hommes et les femmes.

	Hommes (n = 609 blessés)	%	Femmes (n = 103 blessés)	%	Chi ² ; p-value	
<i>Nombre de blessures</i>						
1	375	40,9	56	32,4	5,47 ; p = 0,065	
2	181	19,8	30	17,3		
3	39	4,3	13	7,5		
4	8	0,9	2	1,2		
5	6	0,7	2	1,2		
<i>Total blessure</i>	916		173			
<i>Localisation de la blessure</i>						
Tête	3	0,3	0	0,0	16,79 ; p = 0,032	
Rachis cervical	57	6,2	11	6,4		
Rachis dorsal	69	7,5	12	6,9		
Rachis lombaire	212	23,1	19	11,0		
Grill thoracique/cotes	18	2,0	2	1,2		
Épaule dominante	66	7,2	19	11,0		
Épaule non dominante	46	5,0	9	5,2		
Bras dominant	8	0,9	1	0,6		
Bras non dominant	11	1,2	3	1,7		
Coude dominant	64	7,0	14	8,1		
Coude non dominant	62	6,8	11	6,4		
Avant-bras dominant	10	1,1	2	1,2		
Avant-bras non dominant	10	1,1	0	0,0		
Poignet dominant	48	5,2	6	3,5		
Poignet non dominant	25	2,7	7	4,0		
Main dominante	13	1,4	5	2,9		
Main non dominante	17	1,9	5	2,9		
Hanche dominante	17	1,9	0	0,0		
Hanche non dominante	19	2,1	7	4,0		
Cuisse dominante	0	0,0	1	0,6		
Cuisse non dominante	3	0,3	1	0,6		
Genou dominant	30	3,3	9	5,2		
Genou non dominant	37	4,0	11	6,4		
Jambe dominante	5	0,5	3	1,7		
Jambe non dominante	7	0,8	2	1,2		
Cheville dominante	8	0,9	2	1,2		
Cheville non dominante	12	1,3	3	1,7		
Pied dominant	17	1,9	4	2,3		
Pied non dominant	22	2,4	4	2,3		
<i>Survenue de la blessure</i>						
Janvier à avril	307	33,5	71	41,0	3,66 ; p = 0,30	
Mai à août	362	39,5	60	34,7		
Septembre à décembre	202	22,1	34	19,7		
Autre	45	4,9	8	4,6		
<i>Blessure survient brutalement lors du swing</i>						
Oui	145	15,8	14	8,1	9,82 ; p = 0,007	
<i>Backswing</i>	15	1,6	1	0,6		
<i>Down-swing</i>	18	2,0	0	0,0		
À l'impact	78	8,5	8	4,6		
<i>Follow-through</i>	27	2,9	1	0,6		
En dehors du swing	7	0,8	4	2,3		
Non	771	84,2	159	91,9		
<i>Diagnostic</i>						
Tendinite tendinopathie	292	31,9	59	34,1		20,12 ; p = 0,0005
Lombalgie	186	20,3	21	12,1		
Fracture/fissure/contusion osseuse	24	2,6	4	2,3		
Hernie discale	11	1,2	2	1,2		
Arthrose	23	2,5	4	2,3		
Déchirure/élongation/Contusion musculaire	118	12,9	11	6,4		
Autre	76	8,3	26	15,0		
Aucun	186	20,3	46	26,6		
<i>Imagerie</i>						
Non	649	70,9	123	71,1	4,66 ; p = 0,324	
Radiographie	145	15,8	23	13,3		
Échographie	83	9,1	24	13,9		

Tableau 4 (Suite)

	Hommes (n = 609 blessés)	%	Femmes (n = 103 blessés)	%	Khi ² ; p-value
Scanner	51	5,6	8	4,6	
Scintigraphie	3	0,3	2	1,2	
IRM	100	10,9	16	9,2	
Autre	5	0,5	1	0,6	
<i>Traitement spécifique</i>					
Non	222	24,2	39	22,5	12,66 ; p = 0,027
Traitement médicamenteux	364	39,7	75	43,4	
Kinésithérapie	227	24,8	58	33,5	
Infiltration	68	7,4	13	7,5	
Chirurgie	31	3,4	1	0,6	
Mésothérapie	15	1,6	5	2,9	
Ostéopathie	285	31,1	41	23,7	
Autre	41	4,5	16	9,2	
<i>Arrêt du golf</i>					
Oui	437	47,7	76	43,9	0,069 ; p = 0,995
1–3 jours	28	3,1	3	1,7	
4–7 jours	132	14,4	24	13,9	
8–28 jours	168	18,3	29	16,8	
Plus de 28 jours	109	11,9	20	11,6	
<i>Arrêt de travail</i>					
Oui	86	9,4	15	8,7	#
1–3 jours	18	2,0	1	0,6	
4–7 jours	21	2,3	4	2,3	
8–28 jours	17	1,9	6	3,5	
Plus de 28 jours	30	3,3	4	2,3	
<i>Récidive</i>					
Non	506	55,2	109	63,0	3,57 ; p = 0,059
Oui	410	44,8	64	37,0	
Nombre de récurrence	4,2	3,9 ET	5,4	6,2 ET	

ET : écart-type.

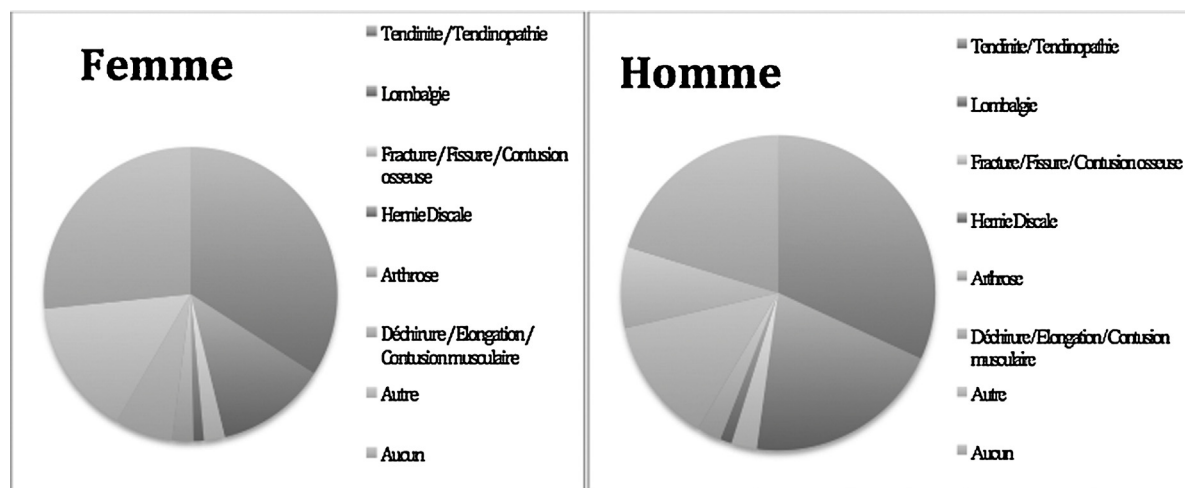


Fig. 6. Répartition des types des blessures chez les femmes et chez les hommes.

4.1. Fréquence des blessures chez le golfeur de haut niveau

Batt et al. en 1992 ont rapporté 57 % de blessures sur un échantillon moindre de golfeurs [2]. Dans une revue de la littérature publiée en 2009, Cabri et al. [5] estimaient un pourcentage de blessures allant de 25,2 à 62 %. À l'inverse, McHardy et al. [17] ont rapporté 15,8 % de blessures chez les golfeurs amateurs australiens sur une période d'un an (2004/2005). En 2007, cette même équipe [11] a rapporté 17,6 % de blessures (Tableau 5).

Chez le golfeur professionnel, on notait 88 % de blessés par an [5].

Dans notre étude, il n'existait pas de différence significative entre le nombre de blessures chez les hommes et chez les femmes. Dans la littérature, on ne retrouvait pas d'étude comparant statistiquement les 2 sexes.

Les différences retrouvées entre les études peuvent s'expliquer par un probable biais de recrutement (la population peut différer si l'on recrute par Internet, mail, courrier,

Tableau 5
Localisations des blessures en pourcentage de 6 études concernant la blessure du golfeur.

Thèse exercice	Type d'étude	Population	Nombre de sujets	Blessures en %	Rachis lombaire	Épaule	Coude
Colin, 2016	Épidémiologique	Amateur haut niveau français	1382	51,5	H : 23,1 ; F : 11	H : 12,2 ; F : 16,2	H : 7,9 ; F : 14,5
McHardy et al., 2007	Épidémiologique	Amateur australien	588	15,8	18,3	11,8	17,2
McHardy et al., 2007	Épidémiologique	Amateur australien	1634	17,6	25,3	9,4	15,3
Batt, 1992	Épidémiologique	Amateur anglais	193	57	25	4	8
Jan Cabri et al., 2009	Revue de la littérature	Amateur et professionnel	#	25,2–62	#	#	#
Gosheger et al., 2003	Épidémiologique	Amateur et professionnel américain	703	82,6	A : 15,2 ; P : 21	A : 18,6 ; P : 12,7	A : 24,9 ; P : 10,0

Les # signifient qu'il est impossible de calculer avec la formule la case correspondant. H : homme ; F : femme ; A : amateur ; P : professionnel.

téléphone, l'explication que l'on donne de l'étude aux sondés...), mais aussi par les différences de populations étudiées : la nationalité et le niveau amateur, professionnel et haut niveau. McCarroll et al. retrouvaient entre les moins de 10 et les plus de 10 d'index respectivement 67,5 % versus 59 % de blessures [12]. La définition de la blessure était également différente entre les études.

4.2. Incidence des blessures chez le golfeur de haut niveau

L'incidence de blessures était estimée dans notre étude à 1,99 blessures par golfeur pour 1000 heures de jeu : 2,16 pour les femmes et 1,97 pour les hommes. McHardy et al. [17] retrouvaient une incidence entre 0,36 et 0,60 blessure par golfeur pour 1000 heures de jeu : 0,28 à 0,47 pour les femmes et 0,38 à 0,63 chez les hommes. L'importante différence pourrait s'expliquer de nouveau par un biais de recrutement, mais également par la définition de la blessure et la compréhension de cette définition par le golfeur.

4.3. La localisation des blessures chez le golfeur de haut niveau

La principale localisation des blessures dans notre étude était le rachis lombaire, suivie de l'épaule dominante, puis du rachis dorsal. Ces résultats diffèrent un peu de la littérature où la principale blessure se situe au niveau du rachis lombaire (18,3 %), puis intéressait le coude/avant-bras (17,2 %) et le pied/cheville (12,9 %) [17]. On pourrait expliquer cette différence par la distinction, dans notre étude, entre les côtés dominant et non dominant, les 3 parties du rachis (cervical, dorsal et lombaire), ainsi que le coude de l'avant-bras, le bras de l'épaule, et le pied de la cheville. Nous devons aussi tenir compte du fait que dans l'étude où se retrouvent ces valeurs, les hommes avaient un index de 17,8 en moyenne et les femmes de 26,7 en moyenne [17].

Dans notre travail, les hommes se blessaient préférentiellement au niveau du rachis lombaire, du rachis dorsal puis au niveau du coude non dominant, comparativement aux golfeurs

professionnels pour lesquels les localisations préférentielles étaient le rachis lombaire, le poignet gauche et l'épaule gauche [10].

Dans notre étude, chez les femmes, la blessure au niveau de l'épaule dominante (majorité de droitière 91,3 %) était la première localisation, suivie par le rachis lombaire, puis le coude droit. Dans la littérature, on retrouvait pour la joueuse de golf professionnelle dans l'ordre : le poignet gauche, le rachis lombaire et la main gauche [5]. Chez la golfeuse amateur, les sites préférentiels de blessures différaient, mais les principaux étaient le rachis lombaire et le coude [17].

Même si nos résultats diffèrent légèrement de ceux de la littérature, on retient que le rachis lombaire est la localisation principale des blessures du golfeur amateur et professionnel. Ensuite, les blessures les plus fréquentes intéressent essentiellement les membres supérieurs (épaule/poignet/coude) (Tableau 5). Les différences entre les études pouvaient venir du manque de puissance (nombre de sujets trop faible), de la prise en charge et de la prévention primaire (avant toute blessure) et secondaire (après un premier épisode de blessure) entre pays, ou du mode de recrutement (téléphonique, mail, courrier, en prospectif ou rétrospectif).

4.4. La sévérité des blessures

L'étude de McHardy et al. [11] rapportait que 55,2 % des golfeurs arrêtaient le jeu et le practice. Dans notre étude, 47,7 % des hommes et 43,9 % des femmes ont interrompu le golf au moins une journée (Fig. 3). Sur le plan professionnel, la blessure entraînait un arrêt de travail dans seulement 9,4 % des cas chez les hommes et 8,7 % des cas chez les femmes, mais la durée était en majorité d'au moins huit jours, voire jusqu'à plus de 28 jours avant de reprendre leurs activités professionnelles (Fig. 4). Dans une population de golfeurs américains amateurs et professionnels, Gosheger et al. [10] avaient défini 3 catégories de sévérité de blessures : mineure (51,5 %), modérée (26,8 %) et majeure (21,7 %). Même si, dans notre étude, la blessure entraînait souvent un arrêt du golf dans presque un cas sur deux, il en

découlait rarement un arrêt de travail. La pathologie du golfeur était rarement grave et invalidante, avec seulement 129 blessures ayant entraîné un arrêt de l'activité de plus de 28 jours ($n = 109$ chez l'homme et $n = 20$ chez la femme). Le golf est un sport entraînant plutôt des pathologies bénignes aiguës, mais peu de pathologies insidieuses et chroniques.

4.5. Les facteurs protecteurs et facteurs de risque de blessures chez le golfeur amateur de haut niveau

Les facteurs protecteurs retrouvés dans notre étude étaient l'absence de suivi par un professionnel qui pourrait s'expliquer de deux manières : soit le professionnel enseigne un swing unique « parfait » qui vient contrarier le geste du golfeur (moins conflictuel sur un plan biomécanique), ce qui est source de pathologies ; soit les golfeurs blessés se font plus facilement suivre par un professionnel pour éviter un geste traumatique avec les risques de récurrence et d'*overuse*.

Le second facteur protecteur était l'absence d'hypersollicitation des membres supérieurs et du dos au travail. Si une activité professionnelle manuelle permet d'entretenir la condition physique et musculaire chez le sédentaire, dans ce contexte associé à un sport de haut niveau, elle pourrait devenir une surcharge pour le corps et augmenter ainsi le risque de blessures.

Aussi surprenant que cela puisse être, le troisième facteur protecteur de blessure correspondait à une hydratation faible sur le parcours (moins de 50 cl). Cependant, on ne connaît pas l'hydratation du sujet avant et après son activité ni le type d'hydratation (soda, eau, boisson énergisante...). On notait également que l'absence totale d'hydratation ne présentait pas un facteur protecteur.

En concordance avec la littérature [17], on retrouvait que le risque de blessures était associé à la nouveauté de club : plus celui-ci était récent, plus le risque de blessure était augmenté, ce qui était probablement lié à une modification du swing. En effet, les clubs diffèrent par leur taille, leur poids et les matériaux utilisés ; un nouveau club modifie la prise en main par le changement du grip, une tête de club plus légère ou plus lourde modifie les sollicitations articulaires pouvant potentiellement augmenter le risque de blessures.

Le deuxième facteur de risque était le nombre de semaine de jeu par an ; les joueurs qui golfent toute l'année n'ont pas de temps de repos nécessaire à l'organisme pour éviter les blessures.

4.6. La prise en charge thérapeutique chez le golfeur

La littérature a peu étudié la prise en charge des blessures du golfeur. En 2005, Fradkin et al. avaient rapporté, dans une population de 522 golfeuses ayant présenté 184 blessures, que 154 avaient consulté un professionnel de santé : des *physiotherapists* (kinésithérapeute). C'était celui le plus consulté [13]. Dans notre étude, nous rapportons que plus de 75 % des blessés se traitaient pour leurs blessures. Un ostéopathe était le plus consulté chez les hommes (31,1 % des blessures) tandis que les femmes privilégiaient un kinésithérapeute (dans 33,5 % des blessures).

Le traitement médicamenteux était toujours utilisé en première intention mais ne nécessitait pas obligatoirement de consultation médicale, certains antalgiques étant en vente libre. Dans une étude faite en 2007 [11], 74,7 % des golfeurs blessés se prenaient en charge soit avec un kinésithérapeute (47,4 %), soit avec un médecin généraliste (47 %), soit avec un ostéopathe (27,9 %).

4.7. Forces et faiblesses de l'étude

Certaines limites de notre étude sont à discuter.

Premièrement, le biais de mémorisation dans le cadre de cette étude rétrospective portant sur une saison complète : il est possible que des blessures ayant eu peu de conséquences, retentissements et/ou complications aient été omises. Secondairement, il est possible, au vu du mail que les golfeurs blessés se soient sentis plus concernés par l'étude. La longueur du questionnaire, qui comprenait un minimum de 35 questions (le temps de réponse étant minimum de 10 minutes), a peut-être influencé le nombre de réponses complètes et, effectivement, on notait 173 réponses partielles (les golfeurs ayant quitté le questionnaire avant la validation). Certaines blessures ont pu ne pas être renseignées, mais peu, étant donné que nous avons la possibilité d'enregistrer cinq blessures survenues au cours de la saison et seulement 8 golfeurs ont été dans ce cas. Enfin, cette étude ne permettait pas de conclure sur des mesures de prévention primaire ou secondaire des blessures.

Concernant les points forts de l'étude, c'est la première étude française et internationale qui s'intéresse spécifiquement aux golfeurs de haut niveau.

En deuxième lieu, c'est une étude nationale où l'ensemble des golfeurs licenciés de la Fédération française de golf ont été sollicités.

4.8. Applications pratiques

Le médecin, le professeur de golf ou le paramédical ne doivent pas négliger les facteurs de risque de blessures du golfeur : il faut savoir les dépister pour repérer les sujets à risque. Le professeur qui encadre ses élèves doit enseigner un swing personnalisé optimisant au maximum la performance avec un risque de blessures moindre. C'est en sollicitant peut-être moins le rachis par une rotation moindre lors du *backswing* ainsi qu'un *finish* moins en C renversé (diminuer l'*hyperlordose* de fin de swing) qu'il pourra éviter les phénomènes de compression sur les articulaires postérieures.

La blessure ne survient que rarement lors du swing. Les premiers symptômes de la pathologie doivent faire programmer un repos sportif et consulter pour éviter toute aggravation.

Concernant l'ancienneté des clubs, il paraît important d'informer le golfeur de l'augmentation du risque de blessures avec une nouvelle série en choisissant peut-être des clubs proches de sa dernière série (matériaux, composition, répartition du poids, grip).

Comme dans tout sport, il faut insister sur des temps de repos afin d'éviter un phénomène d'*overuse* sur le plan articulaire et/ou

de surentraînement sur le plan physiologique global augmentant le risque de blessures et diminuant la performance.

Enfin, on conseillera une hydratation correcte avant de débiter la pratique, puis modérée et régulière pendant le parcours en emportant une bouteille d'un demi-litre.

Chez la femme, on conseillera de transporter son sac avec un chariot (poussé ou tiré) plutôt que de le porter à l'épaule. De plus, même si les résultats paraissent surprenants, on expliquera qu'il ne faut pas réaliser des étirements de manière intensive ou bien les réaliser en étant supervisé par un professionnel.

Concernant l'ensemble des golfeurs, en tenant compte du nombre de récurrences, il paraît important de travailler sur une bonne première prise en charge de la pathologie et sur la prévention secondaire avec des intervenants de la filière de soins qui connaissent la pathologie et une éducation du golfeur.

5. Conclusion

Cette première étude française épidémiologique qui a analysé les blessures et les facteurs de risque des golfeurs amateurs de haut niveau. Elle révèle que le golf de haut niveau est pourvoyeur de blessures (50 % des pratiquants sur une saison) et une

incidence de 1,99 blessures par 1000 heures de jeu a été rapportée. Le rachis lombaire et les membres supérieurs (épaule et coude) étaient les principales localisations des blessures survenant au cours ou en dehors du swing. Elles étaient pour la plupart bénignes et nécessitaient un court arrêt du golf. Les femmes et les hommes se blessaient dans des proportions similaires, mais les localisations différaient légèrement : en premier lieu, l'épaule chez les femmes et le rachis lombaire chez les hommes.

En pratique, l'absence de sollicitation du membre supérieur et du dos dans le cadre professionnel était un facteur protecteur de blessure comme l'absence de suivi par un professionnel et une hydratation faible sur le parcours en analyse multivariée. Il faut également retenir que des clubs récents augmentaient le risque de blessures.

Enfin, il est à noter que dans plus d'un cas sur trois la pathologie était une récurrence. Il faudrait donc privilégier un traitement adéquat et une rééducation adaptée en prévention secondaire associée à une éducation du golfeur.

Annexe 1. Données exhaustives concernant les caractéristiques des golfeurs

	Homme blessés n = 609	%	Homme non blessés n = 576	%	Femme blessées n = 103	%	Femme non blessées n = 94	%
<i>Âge en année</i>								
Moins de 20 ans	3	0,5	6	1,0	2	1,9	0	0,0
20–29	46	7,6	41	7,1	13	12,6	14	14,9
30–39	102	16,7	85	14,8	11	10,7	19	20,2
40–49	168	27,6	141	24,5	18	17,5	14	14,9
50–59	157	25,8	172	29,9	46	44,7	31	33,0
60–69	111	18,2	121	21,0	12	11,7	14	14,9
70–79	21	3,4	10	1,7	1	1,0	2	2,1
80–89	1	0,2	0	0,0	0	0,0	0	0,0
<i>Taille en cm</i>	178,1 (6,8)	#	178,4 (6,1)	#	167,1 (6,2)	#	167,6 (6,3)	#
<i>Poids en kg</i>	81 (11,2)	#	80,3 (10,2)	#	62,7 (9,7)	#	61,1 (8,7)	#
<i>IMC en kg/m²</i>	25,6 (3,7)	#	25,2 (2,8)	#	22,4 (2,9)	#	21,8 (2,9)	#
<i>Activité professionnelle</i>								
Utilisation des épaules	103	16,9	76	13,2	21	20,4	10	10,6
Utilisation des coudes	93	15,3	69	12,0	16	15,5	10	10,6
Utilisation des poignets et des mains	191	31,4	147	25,5	34	33,0	24	25,5
Nécessite le port de charge lourde ou transmission de vibration	43	7,1	39	6,8	7	6,8	4	4,3
Aucun	414	68,0	433	75,2	68	66,0	70	74,5
<i>Index Actuel Hep</i>	6,4 (2,8)	#	6,5 (2,7)	#	5,8 (3,2)	#	6,5 (2,8)	#
<i>Côté dominant</i>								
Droitier	560	92,0	525	91,1	93	90,3	87	92,6
Gaucher	49	8,0	51	8,9	10	9,7	7	7,4
<i>Autre sport de lancer</i>								
Oui	174	28,6	183	31,8	19	18,4	25	26,6
Non	435	71,4	393	68,2	84	81,6	69	73,4
<i>Âge de début du golf en année</i>	27,5 (12,4)	#	26,5 (13)	#	23,3 (12,6)	#	21,8 (13,1)	#

Annexe 1. (Suite)

	Homme blessés n = 609	%	Homme non blessés n = 576	%	Femme blessées n = 103	%	Femme non blessées n = 94	%
<i>Suivi par un professionnel</i>								
Non	206	33,8	249	43,2	18	17,5	18	19,1
Une fois par semaine	37	6,1	21	3,6	10	9,7	6	6,4
Une fois par mois	163	26,8	120	20,8	53	51,5	38	40,4
Une fois par an	160	26,3	152	26,4	19	18,4	25	26,6
Moins d'une fois par an	43	7,1	34	5,9	3	2,9	7	7,4
<i>Nombre d'heure de jeu par semaine</i>	9,8 (6,2)	#	9,6 (7)	#	10,9 (5,7)	#	10,4 (6,0)	#
<i>Nombre de semaines de jeu par an</i>	41,4 (10,6)	#	39,6 (12,5)	#	39,9 (12,9)	#	36,4 (13,8)	#
<i>Échauffements</i>								
Aucun	88	14,4	122	21,2	15	14,6	13	13,8
Étirements	384	63,1	299	51,9	76	73,8	61	64,9
Cardio	87	14,3	63	10,9	20	19,4	11	11,7
Practice	468	76,8	407	70,7	80	77,7	67	71,3
Autres	28	4,6	11	1,9	5	4,9	5	5,3
<i>Condition physique</i>								
Non	206	33,8	215	37,3	24	23,3	28	29,8
Étirements	230	37,8	186	32,3	59	57,3	34	36,2
Renforcement musculaire	221	36,3	190	33,0	49	47,6	34	36,2
Cardio	220	36,1	203	35,2	40	38,8	34	36,2
Propriocep- tion/équilibre	65	10,7	50	8,7	19	18,4	11	11,7
Autres	51	8,4	54	9,4	9	8,7	12	12,8
<i>Si oui, régularité</i>								
Plus d'une fois par jour	19	3,1	20	3,5	3	2,9	5	5,3
Une fois par jour a une fois par semaine	305	50,1	266	46,2	67	65,0	47	50,0
Moins d'une fois par semaine a une fois par mois	72	11,8	70	12,2	8	7,8	10	10,6
Moins d'une fois par mois	7	1,1	5	0,9	1	1,0	4	4,3
<i>Pratique du practice</i>								
Tapis	432	70,9	387	67,2	74	71,8	63	67,0
Herbe	165	27,1	173	30,0	27	26,2	31	33,0
Autres	12	2,0	16	2,8	2	1,9	0	0,0
<i>Hydratation sur le parcours</i>								
Non	3	0,5	1	0,2	0	0,0	0	0,0
Moins de 50 cL	59	9,7	87	15,1	9	8,7	11	11,7
50 cL à 1 litre	313	51,4	305	53,0	61	59,2	52	55,3
Plus d'un litre	234	38,4	183	31,8	33	32,0	31	33,0
<i>Port du sac</i>								
Porté à l'épaule	100	16,4	108	18,8	5	4,9	13	13,8
Chariot manuel	309	50,7	302	52,4	46	44,7	35	37,2
Chariot électrique	187	30,7	156	27,1	51	49,5	45	47,9
Voiturette	11	1,8	7	1,2	1	1,0	1	1,1
Autre	2	0,3	3	0,5	0	0,0	0	0,0
<i>Ancienneté des clubs</i>								
0–3 ans	374	61,4	315	54,7	56	54,4	50	53,2
4–6 ans	179	29,4	166	28,8	39	37,9	30	31,9
7–10 ans	36	5,9	58	10,1	8	7,8	7	7,4
+ de 10 ans	20	3,3	37	6,4	0	0,0	7	7,4
<i>Shaft</i>								
Graphite	224	36,8	196	34,0	98	95,1	87	92,6
Acier	385	63,2	380	66,0	5	4,9	7	7,4
<i>Clubs</i>								
Droitier	583	95,7	560	97,2	98	95,1	91	96,8
Gaucher	26	4,3	16	2,8	5	4,9	3	3,2

Analyse Chi² entre les hommes blessés et non blessés ; femmes blessées et non blessées ; hommes et femmes non blessés ; et hommes et femmes blessés.

Déclaration de liens d'intérêts

Les auteurs déclarent ne pas avoir de liens d'intérêts.

Références

- [1] Fédération française de golf. Disponible sur : <http://www.ffgolf.org/> [cité 22 juillet 2015].
- [2] Batt ME. A survey of golf injuries in amateur golfers. *Br J Sports Med* 1992;26:63–5.
- [3] Cohn MA, Lee SK, Strauss EJ. Upper extremity golf injuries. *Bull Hosp Jt Dis* 2013;71:32–8.
- [4] McHardy A, Pollard H, Luo K. Golf injuries: a review of the literature. *Sports Med* 2006;36:171–87.
- [5] Cabri J, Sousa JP, Kots M, Barreiros J. Golf-related injuries: a systematic review. *Eur J Sport Sci* 2009;9:353–66.
- [6] Lin HC, Chou CS, Hsu TC. Stress fractures of the ribs in amateur golf players. *Zhonghua Yi Xue Za Zhi (Taipei)* 1994;54:33–7.
- [7] Lee AD. Golf-related stress fractures: a structured review of the literature. *J Can Chiropr Assoc* 2009;53:290–9.
- [8] Lord MJ, Ha KI, Song KS. Stress fractures of the ribs in golfers. *Am J Sports Med* 1996;24:118–22.
- [9] Thériault G, Lachance P. Golf injuries. *Sports Med* 1998;26:43–57.
- [10] Gosheger G, Liem D, Ludwig K, Greshake O, Winkelmann W. Injuries and overuse syndromes in golf. *Am J Sports Med* 2003;31:438–43.
- [11] McHardy A, Pollard H, Lou K. The epidemiology of golf-related injuries in Australian amateur golfers—a multivariate analysis. *South Afr J Sports Med* 2007;19:12–9.
- [12] McCarroll JR. The frequency of golf injuries. *Clin Sports Med* 1996;15:1–7.
- [13] Fradkin AJ, Cameron PA, Gabbe BJ. Golf injuries: common and potentially avoidable. *J Sci Med Sport* 2005;8:163–70.
- [14] Hawkes R, O'Connor P, Campbell D. The prevalence, variety and impact of wrist problems in elite professional golfers on the European tour. *Br J Sports Med* 2013;47:1075–9.
- [15] Murray PM, Cooney WP. Golf-induced injuries of the wrist. *Clin Sports Med* 1996;15:85–109.
- [16] Hovis WD, Dean MT, Mallon WJ, Hawkins RJ. Posterior instability of the shoulder with secondary impingement in elite golfers. *Am J Sports Med* 2002;30:886–90.
- [17] McHardy A, Pollard H, Luo K. One-year follow-up study on golf injuries in Australian amateur golfers. *Am J Sports Med* 2007;35:1354–60.
- [18] Gluck GS, Bendo JA, Spivak JM. The lumbar spine and low back pain in golf: a literature review of swing biomechanics and injury prevention. *Spine J* 2008;8:778–88.
- [19] McHardy A. Muscle activity during the golf swing. *Br J Sports Med* 2005;39:799–804.
- [20] Etgen T, Sander K. Intracerebral haematoma without skull fracture by golf ball. *Case Rep* 2008;2008, bcr0620080024.
- [21] Yamada SM, Goto Y, Murakami M, Hoya K, Matsuno A. Vertebral artery dissection caused by swinging a golf club: case report and literature review. *Clin J Sport Med* 2014;24:155–7.
- [22] Van Mechelen W, Hlobil H, Kemper HC. Incidence, severity, aetiology and prevention of sports injuries. *Sports Med* 1992;14:82–99.
- [23] Tilley NR, Macfarlane A. Effects of different warm-up programs on golf performance in the elite male golfers. *Int J Sports Phys Ther* 2012;7:388–95.
- [24] Fradkin AJ, Finch CF, Sherman CA. Warm-up attitudes and behaviours of amateur golfers. *J Sci Med Sport* 2003;6(2):210–5.
- [25] Fradkin AJ, Finch CF, Sherman CA. Warm up practices of golfers: are they adequate? *Br J Sports Med* 2001;35:125–7.
- [26] Ravel M. Pathologies liées à la pratique du golf : épidémiologie, mécanisme et prévention. Saint-Étienne; 2008.