

**Mémoire d'initiation à la recherche et d'ingénierie en kinésithérapie**

**(Unité d'Enseignement : 28)**

**2<sup>ème</sup> Cycle 2017-2019**

*Analyse de la lombalgie du golfeur : Axes spécifiques de prévention et de traitement pour le kinésithérapeute.*

*Revue de littérature des facteurs spécifiques de la lombalgie du golfeur amateur et de haut niveau.*

**Herbaut Anyssia**

**Mémoire dirigé par : Rouillon Olivier**

**Date de la soutenance : 21 Mai 2019**

## **Résumé :**

**Contexte** : La lombalgie est la blessure la plus courante au golf. Les facteurs de risques sont souvent multiples, et ceux spécifiques au golf ne sont pas très clairs et parfois méconnus de la plupart des masseurs-kinésithérapeutes.

**Objectif** : Le but de cette revue de littérature est de regrouper les différents facteurs spécifiques associés à la lombalgie chez les golfeurs, puis de proposer des axes de prévention et de traitement pour le masseur-kinésithérapeute.

**Sources des données** : Les recherches ont été faites sur les bases de données PubMed et EMconsulte.

**Résultats** : Les facteurs spécifiques de la lombalgie du golfeur sont nombreux, cette recherche a permis de les regrouper. Il y a tout d'abord ceux qui sont liés au geste mécanique du golf. Puis ceux liés aux incapacités physiques du joueur comme des restrictions de mobilité, des déficits musculaires, et des dissociations limitées. Et enfin d'autres facteurs plutôt en rapport avec les habitudes et le niveau de jeu.

**Conclusion** : L'origine de la lombalgie est complexe et peut regrouper plusieurs éléments. Une connaissance de la pratique du golf est nécessaire afin de pouvoir réaliser un bilan complet et adapté d'un golfeur souffrant du dos, dans le but de lui proposer un traitement efficace. Les facteurs de risques étant connus, la prévention a une place importante à jouer, et un travail en équipe avec le coach de golf paraît pertinent afin de prévenir la blessure.

**Mots clés** : golf ; lombalgie ; swing ; facteurs de risques ; prévention ; traitement

**Context** : Low back pain is the most common injury to golf. The risk factors are often multiple, and those specific to golf are not very clear and sometimes unknown to most physiotherapist.

**Objective** : The purpose of this literature review is to consolidate the various specific factors associated with low back pain in golfers and then propose prevention and treatment axes for physiotherapist.

**Data sources** : The search was done on the PubMed and EMconsult databases.

**Results** : The specific factors of golfer's low back pain are abundant, this research allowed to gather them together . First, there are those related to the mechanical gesture of golf. Then those related to the player's physical disabilities such as mobility restrictions, muscular deficits, and limited dissociations. And finally other factors rather related to habits and level of play.

**Conclusion** : The origin of low back pain is complex and may include several elements. Knowledge of the practice of golf is necessary in order to be able to carry out a complete and adapted assessment of a golfer suffering from the back, in order to offer him an effective treatment. As the risk factors are known, prevention has an important role to play, and teamwork with the golf coach seems relevant to prevent injury.

**Keywords** : golf ; low back pain ; swing ; risk factors ; prevention ; treatment

## Table des matières

<b>1</b>	<b>Introduction.....</b>	<b>1</b>
<b>1.1</b>	<b>Le golf .....</b>	<b>1</b>
1.1.1	État des lieux .....	1
1.1.2	Origine, définition et caractéristiques.....	1
<b>1.2</b>	<b>Le swing .....</b>	<b>4</b>
<b>1.3</b>	<b>Les blessures .....</b>	<b>7</b>
<b>1.4</b>	<b>Rappel anatomique de la région lombaire .....</b>	<b>8</b>
<b>1.5</b>	<b>La lombalgie .....</b>	<b>10</b>
<b>2</b>	<b>Revue de littérature.....</b>	<b>13</b>
<b>2.1</b>	<b>Introduction et méthode.....</b>	<b>13</b>
<b>2.2</b>	<b>La pratique du golf .....</b>	<b>15</b>
<b>2.3</b>	<b>Résultats : Facteurs spécifiques de la lombalgie au golf .....</b>	<b>15</b>
2.3.1	La posture .....	15
2.3.2	Restrictions de mobilité .....	16
2.3.3	Le facteur X et facteur X étiré.....	18
2.3.4	Le Crunch facteur .....	19
2.3.5	Les anomalies de recrutement musculaire et les déficits musculaires.....	20
2.3.6	La dissociation .....	20
2.3.7	Le « slide » .....	20
2.3.8	Le pivot inversé.....	21
2.3.9	Le manque d'échauffement.....	22
2.3.10	Le matériel inadapté .....	22
2.3.11	L'overuse et les charges cumulatives.....	23
<b>3</b>	<b>L'entretien et l'examen clinique .....</b>	<b>25</b>
<b>3.1</b>	<b>Entretien.....</b>	<b>25</b>
<b>3.2</b>	<b>Examen clinique.....</b>	<b>25</b>
3.2.1	Le bilan morphostatique .....	25
3.2.2	Le bilan cutané trophique et vasculaire .....	25
3.2.3	Le bilan articulaire.....	26
3.2.4	Le bilan musculaire .....	26
3.2.5	Le bilan neurologique.....	26
3.2.6	Tests de thérapie manuelle.....	26
<b>3.3</b>	<b>Spécifique golf.....</b>	<b>27</b>
3.3.1	Restriction de mobilité.....	27
3.3.2	Dissociation.....	27
3.3.3	Anomalies musculaires.....	28
<b>4</b>	<b>Prévention et traitement .....</b>	<b>30</b>
<b>5</b>	<b>Discussion.....</b>	<b>35</b>
<b>6</b>	<b>Conclusion .....</b>	<b>39</b>
	<b>Bibliographie .....</b>	<b>41</b>
	<b>Annexes .....</b>	<b></b>



# 1 Introduction

## 1.1 Le golf

### 1.1.1 *État des lieux*

Le golf est l'un des sports le plus pratiqué dans le monde, et il est à noter qu'il s'est beaucoup démocratisé ces dernières années, et compte aujourd'hui plus de 60 millions de joueurs.

En 2018, la fédération française de golf recensait 412726 licenciés, 0,60% en plus qu'en 2017, avec une moyenne d'âge mixte de 53 ans. (Fédération Française de Golf, 2019)

Les différents évènements sportifs organisés à Paris, comme la Ryder Cup en 2018 et les Jeux Olympiques en 2024, permettront au golf de se faire de plus en plus connaître, ce qui devrait encore faire augmenter le nombre de pratiquants.

Le golf présente de nombreux avantages. Il mélange âges, sexes, et tous niveaux socio-économiques, contrairement à certaines idées reçues.

C'est un sport demandant un effort physique modéré (niveau amateur) mais beaucoup de technique, de précision, de concentration et de stratégie.

Jouer un parcours de 18 trous permet de marcher entre 7 et 10 km. La réalisation du swing fait travailler la force musculaire, l'extensibilité tendino-musculaire, l'équilibre, la coordination, et le contrôle moteur.

Le golf représente donc une activité sportive intéressante sur bien des points et est accessible à tout niveau de condition physique ou presque. Il est d'ailleurs très apprécié des personnes âgées, leurs capacités physiques ayant diminué au fil du temps, le golf leur apporte une activité physique suffisante pour améliorer leur santé et leur bien-être. (Farahmand et al., 2009)

### 1.1.2 *Origine, définition et caractéristiques*

Le golf consiste à mettre une balle dans un trou depuis une aire de départ en tapant le moins de coup possible.

C'est un sport très ancien, puisque ses origines remontraient au jeu romain de PAGANICA en 100 avant Jésus Christ. L'origine du jeu moderne quant à elle, serait apparue au 15ème siècle en Ecosse. En 1744, les premières règles de golf sont établies et en 1754, « the Royal and Ancient Golf Club of St Andrews » est alors créé. (Igf.org, 2018)

Le golf se pratique à l'extérieur, sur un vaste terrain gazonné, jalonné d'obstacles naturels ou artificiels.

Un parcours est composé de 18 trous, parfois 9.

Chaque trou mesure une certaine distance, ce qui permet de déterminer le nombre de coup à effectuer pour réaliser un score de référence appelé le PAR. En général, un parcours compte dix « par 4 », quatre « par 5 » et quatre « par 3 », pour un par total de 72.

Chaque trou est composé d'un départ, d'un fairway, de rough en bordure du fairway, d'un green et de divers obstacles.

Le départ est l'endroit où le joueur tape son premier coup. C'est une étendue d'herbe tondue à environ 10 à 20 mm, où il peut, s'il le souhaite, mettre la balle sur un tee. (Fig.1)

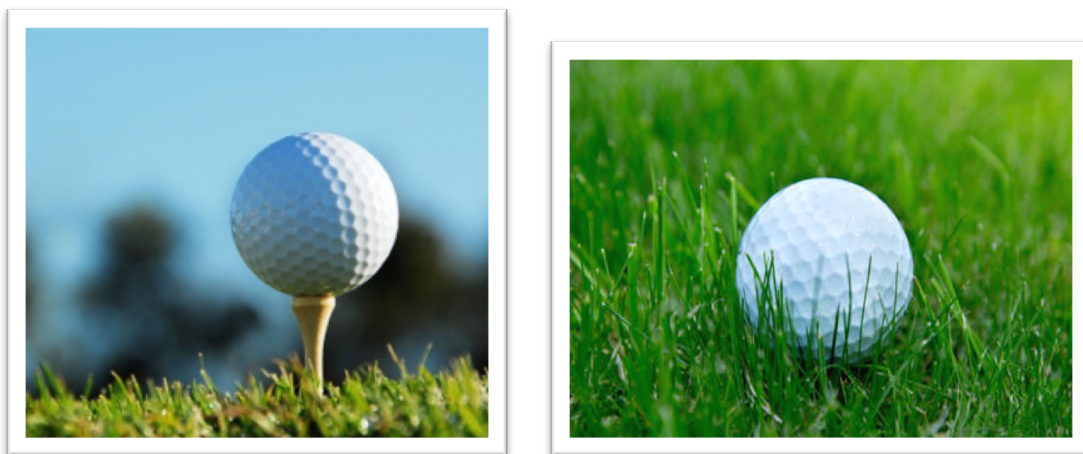


Fig. 1. Balle sur un tee sur l'image de gauche, balle sans tee sur l'image de droite

Le fairway est la zone située entre le départ et le green, la hauteur de l'herbe varie entre 20 et 50 mm.

Le green est la zone où se trouve le trou, il peut y avoir des pentes plus ou moins prononcées, et le gazon y est très fin (3 à 5 mm).

Le rough est situé autour de ces trois dernières zones, la coupe de l'herbe est beaucoup plus haute (50 à 100mm).

Parmi les principaux obstacles, il y a les bunkers, qui sont des trous remplis de sable, les obstacles d'eau (ruisseaux, rivières, lac, étangs etc...) et les arbres.

Ils sont disposés à n'importe quel endroit sur le trou, dans le but d'apporter de la difficulté. (Annexe I)

Pour frapper la balle, le joueur dispose de plusieurs clubs (au maximum 14), composés d'une tête, d'un manche (shaft) et d'un grip (surface pour poser les mains). Chaque club est unique car la longueur du shaft varie, le poids, l'angle d'ouverture et d'inclinaison de la tête également.



Fig. 2. Club de golf Titleist : Fer et Driver à gauche et Putter à droite (Titleist.com.fr, 2018)

Certaines caractéristiques permettent de différencier les clubs : (Annexe II)

- Le lie, angle entre le shaft et l'horizontale lorsque la tête du club repose à plat sur le sol : il est largement conditionné par la morphologie du joueur (taille).
- Le loft, angle entre le plan vertical incluant le shaft et le plan de la surface de la tête du club qui impacte la balle (ouverture du club).



Tab. I. Différents degrés d'ouverture des clubs de golf

(Golfpedia.fr, 2018)

Clubs	Angle (en degrés)
Putter	2,5 à 4
Driver	7,5 à 13
Bois 3	15
Bois 5	18
Bois 7	25
Hybride	18 à 26
Fer 3	22
Fer 4	24
Fer 5	28
Fer 6	32
Fer 7	36
Fer 8	40
Fer 9	44
Pitching Wedge	48
Sand Wedge	52 à 64

## 1.2 Le swing

Pour frapper la balle, le joueur effectue un geste appelé le swing.

C'est un geste très technique, asymétrique, rapide, entraînant de nombreuses contraintes au niveau du corps et des articulations. La durée totale du swing est inférieure à 2 secondes, et la phase de downswing inférieure à 0,3 seconde. (Egret, Dujardin, Weber, & Chollet, 2004)

Il demande un effort physique et un contrôle neuromusculaire précis.

Il est réalisé environ 50 fois pendant un parcours de 18 trous et 300 fois pendant une séance d'entraînement.

Il est décrit selon plusieurs phases :

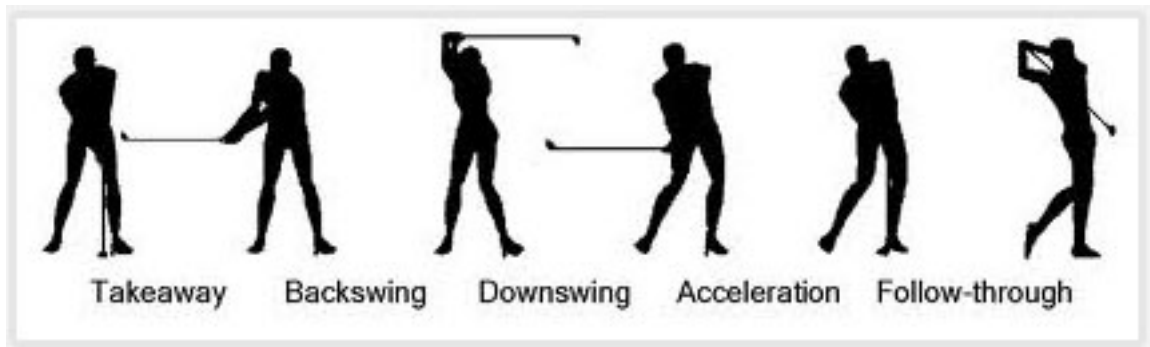


Fig. 3. Golf swing (Parziale & Mallon, 2006)

En considérant un joueur droitier :

#### Adresse :

Une position de départ confortable, fonctionnelle et solide est importante pour tout golfeur. L'adresse est la position de départ du swing de golf, elle demande une prise de grip correcte, c'est à dire une bonne position des deux mains unies sur le club, et une position athlétique du corps.

Les pieds sont écartés à la même largeur que les épaules. Les hanches sont fléchies à 45 degrés et les genoux à 15-20 degrés. L'ensemble du corps est aligné latéralement en direction de la cible. Les bras pendent en dessous des épaules, et celles-ci sont inclinées d'environ 15 degrés avec l'épaule gauche plus haute. Cette position est dû à la prise de grip, la main droite étant plus basse, il y a alors une légère ascension de l'épaule gauche.

La balle est placée au milieu des pieds pour un fer moyen (fer 7), mais cette position varie en fonction du club. Plus l'angle de la face du club (loft) est fermé, plus la balle sera positionnée vers le pied gauche.

Le poids du corps est reparti de façon égale sur les deux pieds.

#### Back swing :

Le backswing place le golfeur et le club dans une position idéale pour démarrer le downswing. Il commence quand le club s'éloigne de la balle. Idéalement les épaules et les bras travaillent ensemble comme un pendule triangulaire, ce moment s'appelle le « take away ».

Le poids du corps se décale davantage sur le pied droit, et le corps effectue une rotation commençant par les genoux, les hanches, le rachis lombaire, le rachis dorsal puis cervical, suivant un axe vertical.

Une étude a démontré que la majeure partie de l'activité musculaire pendant le backswing se situait au niveau des membres inférieurs et du tronc. (Moynes et al., 1986)

Au sommet du backswing le bras gauche est tendu, le rachis thoracique est complètement tourné et idéalement dos à la cible. Le club est parallèle au sol et les poignets sont armés (inclinaison radiale).

#### Transition :

Elle correspond à la période très brève en haut du back swing lorsque le bas du corps commence sa rotation vers la cible alors que le haut du corps et le club continuent de s'éloigner de la balle. Elle commence quand le poids du corps se déplace vers le pied gauche.

Ce mouvement de couple de force permet de fournir une énergie cinétique supplémentaire.

La transition se termine lorsque le club arrête de s'éloigner de la balle, à ce moment-là, les hanches ont effectué une rotation d'environ 45 degrés vers la droite depuis la position d'adresse. En revanche les épaules ont tourné d'environ 90-100 degrés vers la droite. Ce différentiel de 45 à 55 degrés entre le haut du corps et les hanches est appelé le X factor.

#### Downswing (inclut l'impact)

C'est le moment du swing qui peut être à l'origine des blessures, de façon classique.

Il débute quand le club cesse de s'éloigner de la balle et se termine à l'impact.

Le poids du corps se décale vers le pied gauche, les hanches se déplacent latéralement vers la gauche et effectuent une rotation. Ce mouvement entraîne une torsion au niveau du rachis lombaire.

Le bassin continue à tourner, puis il y a un enchaînement avec déroulement du thorax, des bras, des poignets et du club, de façon séquentielle. Cet enchaînement idéal correspond à la séquence cinématique définie par Cheetham. (Anon, 2018)

Cela se traduit par une accélération jusqu'à l'impact de la balle par la tête de club (à plus de 160km/h). De façon plus précise, au niveau du bassin, du tronc et des bras se produisent des accélérations rotatoires, lesquelles se traduisent par une accélération linéaire de la tête du club.

### Follow through :

Il correspond à la décélération après la frappe de la balle jusqu'à la fin du swing. Après l'impact, les hanches effectuent une extension, le reste du corps tourne vers la gauche. Le rachis lombaire subit une importante inclinaison latérale entraînant des forces de cisaillement antéro-postérieures, de compression et de torsion (41% des lombalgies se manifestent cliniquement autour de l'impact et après). (McHardy, Pollard, & Luo, 2006)

Le swing se termine par une hyper extension du rachis plus ou moins prononcée, l'épaule droite pointe vers la cible et les mains sont placées à hauteur ou au-dessus de la tête du joueur.

Ce geste très complexe, demande beaucoup de coordination et entraîne de multiples contraintes à différents niveaux du corps.

### **1.3 Les blessures**

Même si le golf est un sport physiquement accessible à tous les âges, et apportant beaucoup d'avantages pour la santé et le bien-être, il comporte un certain risque de blessures.

Elles sont moins nombreuses que dans beaucoup d'autres sports, mais elles existent de façon incontestable.

Plusieurs facteurs peuvent influencer celles-ci, comme le swing, qui n'est pas un geste anodin. Des études biomécaniques montrent que de nombreuses parties du corps se déplacent à grande vitesse et à travers des mouvements d'amplitudes extrêmes (Foxworth et al., 2013). S'il est mal réalisé, et qu'il comporte des erreurs mécaniques, il peut contribuer à la survenue de blessures. (Lindsay, Mantrop and Vandervoort, 2008)

Ces blessures peuvent même entraîner un arrêt partiel du golf. En effet une étude réalisée en 2016 a montré que 53% des hommes et 56,1% des femmes ont dû suspendre leur pratique, et que 9,4% des hommes et 8,7% des femmes ont eu recours à un arrêt de travail. (Perron, Rouillon, & Edouard, 2016)

D'après la littérature, la plus fréquente des blessures est la lombalgie, suivie par les atteintes du coude/avant-bras et du pied/cheville (McHardy, Pollard, & Luo 2007).

Toutefois, ces résultats sont différents d'une dernière étude réalisée en 2016, où les principales localisations étaient le rachis lombaire, puis l'épaule dominante, et enfin le rachis dorsal. (Perron, Rouillon, & Edouard, 2016)

Pour les golfeuses, les localisations ne sont pas totalement identiques, puisque cette même étude a montré que la blessure à l'épaule dominante arrive en premier, suivie par le rachis lombaire,

puis le coude droit. Ces résultats sont plutôt proches d'une étude réalisée en 2007 où l'ordre de blessures était le rachis lombaire et le coude. (McHardy, Pollard, & Luo 2007)

Concernant la golfeuse professionnelle, le poignet gauche arrive en premier, suivi du rachis lombaire et enfin de la main gauche (Cabri, Sousa, Kots, & Barreiros, 2009). Chez le golfeur professionnel, les données sont différentes, la première localisation est le rachis lombaire, puis le poignet gauche (pour les droitiers) et enfin l'épaule gauche (Gosheger, Liem, Ludwig, Greshake & Winkelmann, 2003).

Les résultats retrouvés ne sont donc pas tous identiques. Beaucoup de facteurs peuvent interférer, comme la population, le sexe, l'âge, le matériel, le swing, le niveau de pratique et la forme physique. Toutefois, la blessure au niveau du rachis lombaire est celle qui ressort le plus souvent et ce dans toutes les catégories.

Au vu de l'augmentation du nombre de golfeurs, de la moyenne d'âge élevée et de la prévalence de la lombalgie, il m'est paru intéressant de rechercher quelles pouvaient en être les causes spécifiques et quels pourraient être les axes de préventions et de traitement pour le masseur-kinésithérapeute.

#### **1.4 Rappel anatomique de la région lombaire**

Le rachis lombaire est compris entre le sacrum et le rachis thoracique ou dorsal.

Il comprend 5 vertèbres, et a une courbure physiologique en lordose dans le plan sagittal.

La vertèbre lombaire se distingue de la vertèbre type car elle est plus massive.

Son corps est volumineux et réniforme. Le foramen vertébral, où passe la moelle épinière et les racines, a une forme triangulaire.

Les pédicules sont épais et sagittaux. Les lames sont plus hautes que larges. Le processus épineux est gros et a la forme quadrangulaire. Les processus transverses sont fins et longs, dirigés vers le dehors et l'arrière, et ils ont à la partie postéro-inférieure de leurs bases, le processus accessoire.

Les processus articulaires postérieurs supérieurs sont de type trochoïde et regardent en arrière et en dedans.

Entre chaque vertèbre se trouve le disque intervertébral (DIV). C'est une structure fibro cartilagineuse, qui mesure environ 10 millimètres, et qui est composée de deux éléments, un

anneau fibreux (annulus fibrosus, partie périphérique) et un noyau pulpeux (nucléus pulposus, partie centrale).

Vertèbre et disque forme l'articulation intercorporéale de type symphyse.

Dans cette région les ligaments sont nombreux.

Le ligament longitudinal antérieur s'insère sur la face antérieure des corps vertébraux et des DIV, il a pour origine le foramen magnum et se termine au sacrum.

Le ligament longitudinal postérieur a le même trajet mais s'insère quant à lui sur la face postérieure des corps vertébraux et des DIV.

Les ligaments jaunes sont tendus entre deux lames, ils sont riches en fibres élastiques et sont plus épais au niveau des lombaires.

Le ligament interépineux est situé au fond de l'espace interépineux, il est très épais et résistant au niveau du rachis lombaire.

Le ligament supra-épineux se situe sur les processus épineux, il commence au rachis cervical (ligament nuchal) et va jusqu'à la dernière vertèbre lombaire.

Les ligaments intertransversaires sont tendus entre deux processus transverses.

Les ligaments ilio-lombaires sont au niveau de l'articulation lombo sacrale. Ils sont composés de deux faisceaux, et prennent leur origine à la face interne de l'os coxal, le faisceau supérieur se termine sur l'apex du processus transverse de L4, et le faisceau inférieur se termine sur l'apex du processus transverse de L5.

Il y a beaucoup de muscles dans la région lombaire.

Le diaphragme a des insertions sur les vertèbres L1, L2, et L3.

Les muscles postérieurs et profonds peuvent être divisés en plusieurs groupes :

- Groupe sacro épineux : les érecteurs du rachis comprenant le muscle ilio costal, le longissimus, et l'épineux, ils s'étendent du rachis cervical au rachis lombaire.
- Groupe intertransversaire et épineux : muscles intertransversaire (entre les transverses) et interépineux (entre les épineuses)
- Groupe transversaire épineux : long rotateur, court et long multifide

Parmi les muscles postérieurs superficiels il y a le grand dorsal, et le petit dentelé postéro inférieur (PDPI).

Dans le groupe des muscles de l'abdomen, le transverse a des insertions au niveau lombaire, ainsi que le carré des lombes.

Enfin le psoas prend son origine au niveau du rachis lombaire, et se termine sur le petit trochanter du fémur.

## 1.5 La lombalgie

La lombalgie est une pathologie fréquente et commune, désignant une douleur dans le bas du dos sans irradiation au membre inférieur. D'après une étude récente, 11% de la population mondiale est touchée (Lancet 2018), et 66 à 78% de la population française souffrira d'une lombalgie au moins une fois dans sa vie (lombalgie.fr). C'est la première cause d'invalidité dans le monde.

La fréquence de cette pathologie s'explique entre autre par le fait que la zone lombaire est une zone mobile de compensation entre deux zones peu mobiles : le bassin et la charnière dorso lombaire.

Il en existe deux types : (Prise en charge masso-kinésithérapique dans la lombalgie commune : modalités de prescription, 2005)

- ❖ La lombalgie commune, qui n'est pas liée à une cause inflammatoire, traumatique, tumorale, ou infectieuse.
- ❖ La lombalgie symptomatique (secondaire)

La lombalgie commune est la plus fréquente (90%), et représente la majorité des prises en charge par les professionnels de santé. Elles sont classées de la manière suivante :

- Les lombalgies non spécifiques aiguës, de durée égale ou inférieure à 4 semaines
- Les lombalgies non spécifiques subaiguës, qui durent entre 4 et 12 semaines
- Les lombalgies non spécifiques chroniques, qui ont une durée supérieure à 3 mois

Lors de l'interrogatoire et de l'examen clinique, il est important d'écarter toutes lombalgies symptomatiques à l'aide des « red flags » suivants : (Marty, 2011)

- Âge du début des symptômes : inférieur à 20 ans ou supérieur 55 ans
- Antécédent récent de traumatisme violent
- Douleur permanente, progressivement croissante
- Douleur non mécanique (non soulagée par le repos au lit, douleur supérieure le matin par rapport au soir)

- Douleur thoracique
- Antécédents médicaux de tumeur maligne
- Utilisation prolongée de corticoïdes
- Toxicomanie, immunosuppression, infection HIV
- Altération de l'état général
- Perte de poids inexplicée
- Syndromes neurologiques diffus (incluant le syndrome de la queue de cheval)
- Déformation rachidienne importante
- Fièvre

Il faut également éliminer les causes non rachidiennes (urologiques, gynécologiques, digestives, aorte, zona) et les atteintes neurologiques. (Amiform.com, 2018)

En phase subaiguë, l'un des principaux objectifs sera de ne pas basculer dans la chronicité. Les différents facteurs de risques de chronicisation de la lombalgie ont été répertoriés par Nguyen, Poiraudau, Revel, et Papelard (2009) dans leur article « Lombalgie chronique : facteurs de passage à la chronicité » :

FDR de chronicisation	Niveau de preuve
<i>Facteurs individuels</i>	
Âge élevé	***
Antécédent de lombalgie	***
Sciatique	***
Sévérité de l'incapacité fonctionnelle	***
Durée de la lombalgie	***
Sexe féminin	**
ATCD de chirurgie lombaire	**
Mauvais état général avec arrêt maladie	**
Autre douleur musculosquelettique	**
Intensité de la douleur	**
Statut social non satisfaisant	**
Statut psychologique global	**
Capacité à « faire avec » = <i>coping</i>	**
Dépression	**
Avis global du médecin	**
<i>Facteurs professionnels</i>	
Insatisfaction au travail	***
Indemnisation	**
Arrêt de travail > 8 jours	**
Mauvaise posture au travail	**
Durée de port des charges	**
Absence de poste aménagé	**
Faible qualification professionnelle	**
Inadéquation du salaire	**

Malgré les différentes phases possibles de la lombalgie commune, nous retiendrons un bilan général à faire lors d'une première consultation, incluant des données spécifiques au golf.





## 2 Revue de littérature

### 2.1 Introduction et méthode

Les facteurs spécifiques de la lombalgie du golfeur ont déjà fait l'objet de nombreuses études, et des revues de littératures ont été effectuées. Cependant, aucune ne se focalise à la fois sur les causes de la lombalgie du golfeur, sur la prévention de celle-ci et sur son traitement par le masseur-kinésithérapeute.

#### Revue déjà effectuées :

- (Reed, & Wadsworth, 2010)
- (Lindsay, & Vandervoort, 2014)
- (McHardy et al., 2006)
- (Cole & Grimshaw, 2015)
- (Gluck, Bendo & Spivak, 2008)

Pour cette revue de littérature, j'ai pris comme méthode, celle décrite par Arksey et O'Malley (2005) et Levac, Colquhoun, et O'Brien (2010)

Celle-ci se décline en cinq étapes. Pour commencer il s'agit d'identifier la question de recherche, qui dans notre cas est : « quels sont les facteurs spécifiques de la lombalgie du golfeur ? Comment le masseur-kinésithérapeute peut-il intervenir sur cette blessure ou sur sa prévention ? »

Ensuite il faut identifier les études pertinentes à l'aide de mots clés, de critères d'inclusion et d'exclusion.

Les mots clés sont les suivants : golf ; low back pain ; lumbar spine ; injuries ; swing ; biomechanics ; rehabilitation ; prevention

Une recherche sur les titres, mots clés, et résumés a été réalisée sur les bases PubMed, et EM consulte en se limitant aux quinze dernières années sauf exception.

#### Critères d'inclusion :

- Études des facteurs de la lombalgie du golfeur
- Études sur les traitements de la lombalgie

- Population : tous les âges, hommes, femmes, tous niveaux (amateurs, élites, professionnels)
- Articles de revues scientifiques
- Articles en anglais
- Articles en français

Critères d'exclusion :

- Articles sur d'autres sports (golf cité en exemple)
- Articles centrés seulement sur la biomécanique du rachis lombaire
- Articles sur des populations ayant subi une chirurgie du rachis

Suite aux résultats des recherches faites sur les bases de données bibliographiques, un tri des articles a été effectué à partir des critères d'inclusion et d'exclusion sur les titres et les résumés des articles.

Ces articles ont ensuite été classés dans les catégories suivantes :

- Le swing et sa biomécanique
- Déficit d'amplitude articulaire
- Déficit musculaire
- Niveau de pratique du golf
- Matériel
- Prévention et traitement

Une analyse de chaque article a été faite et ils ont été regroupés en fiche de la manière suivante :

- Auteur et référence
- Méthode
- Année de publication
- Population étudiée
- But de l'étude
- Résultats et conclusion

Après cette étape, il est possible de faire une analyse descriptive rendant compte de l'évolution des publications sur le sujet, du type de population étudiée, du but des études, des résultats obtenus, ainsi qu'une analyse thématique, permettant de regrouper tous les facteurs de la

lombalgie du golfeur. Cela permet de se rendre compte de l'état des connaissances sur le sujet et d'identifier comment le masseur-kinésithérapeute peut intervenir en amont et en aval.

## **2.2 La pratique du golf**

Les impacts positifs ostéo-articulaires de la pratique du golf sont nombreux. En effet, il permet de conserver et d'améliorer la force musculaire, l'extensibilité des tendons et des muscles, le contrôle proprioceptif et enfin les capacités de dissociation.

Ces quatre éléments sont la base de la prévention primaire et de la prévention des récurrences des lombalgies.

Malgré cela, le swing exerce certaines contraintes au niveau lombaire pendant le swing. Celles-ci sont maximales entre 70% du backswing et l'impact, (Ferdinands, Kersting and Marshall, 2013) et la force de compression lombaire maximal est égale à 6,1 fois le poids du corps (6 pour les amateurs, 7 pour les pros) (Dale and Brumitt, 2016 ; Lim, Chow and Chae, 2012)

## **2.3 Résultats : Facteurs spécifiques de la lombalgie au golf**

### *2.3.1 La posture*

Il est important d'avoir une bonne posture à l'adresse, c'est-à-dire avec un dos droit, pas trop creusé ni trop rond. Elle permet d'assurer une base stable pour initier le geste et réaliser un swing athlétique et puissant. Elle facilite la rotation du tronc et entraîne donc moins de contraintes par une réduction du couple de force de torsion de la colonne.

Il existe deux types de posture à l'adresse pouvant favoriser la lombalgie. (Fig. 4)

Tout d'abord la posture dite « en C », les épaules sont penchées en avant et une cyphose globale évidente peut être identifiée dans le dos à partir du coccyx jusqu'au cou. Elle entraîne des précontraintes sur le disque intervertébral, et peut être due à des séries de déséquilibres musculaires et de limitations articulaires.

Le déséquilibre musculaire observé dans cette posture a été appelé le « Upper Cross Syndrome » par le docteur Vladimir Janda. (MyTPI, 2019)

Les muscles contractés et raccourcis sont les pectoraux, le trapèze supérieur, l'élévateur de la scapula, ainsi que le SCOM.

Et les muscles faibles sont le dentelé antérieur, les fléchisseurs profonds du cou et les trapèzes moyen et inférieur. La limitation articulaire est l'extension dorsale.

Puis la posture dite « en S », le joueur exprime alors une courbure importante du bas du dos faisant ressortir un peu trop son coccyx. Il est donc en position d'hyperlordose, causant une pression excessive sur les processus articulaires postérieurs. Les muscles lombaires sont surexploités ou raides, et les muscles abdominaux et fessiers sont faibles ou relâchés.

Ce déséquilibre musculaire le plus fréquemment constaté a été appelé le « Lower Cross Syndrome » par le docteur Vladimir Janda. (MyTPI, 2019)

Il associe des muscles fléchisseurs de hanche et un bas du dos contractés, des abdominaux et des muscles fessiers faibles. Il y a donc une hyperlordose lombaire, un ventre relâché et saillant, et un fessier plat, entraînant un stress excessif sur les lombaires.

Les muscles raides et raccourcis sont l'ilio-psoas, les érecteurs du rachis, le TFL, et le carré des lombes.

Les muscles faibles et inhibés sont le grand fessier, le grand droit, et le moyen fessier.

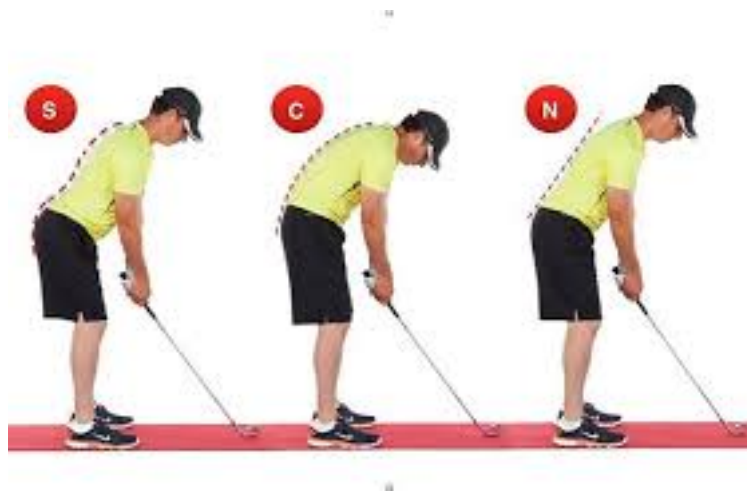


Fig. 4. Les Différentes postures (Indygolfdactor.com, 2018)

### 2.3.2 Restrictions de mobilité

Il existe une corrélation significative entre la limitation de la rotation médiale de hanche et les lombalgies chez le golfeur de haut niveau. (Vad et al., 2004 ; Murray et al., 2009)

En prenant pour modèle un golfeur droitier, la rotation médiale de hanche droite est indispensable au backswing, si celle-ci est limitée, il y a une augmentation des contraintes sur

le rachis lombaire. Il en est de même pour la rotation médiale de hanche gauche, qui est indispensable au downswing.

De manière plus précise, d'après l'étude réalisée par Kim, You, Kwon, & Yi (2014) le manque de rotation médiale entraîne :

- Une augmentation du side bending droit du rachis lombaire à l'impact et durant le follow through
- Une diminution de la rotation du bassin durant le follow through et au finish
- Une augmentation de la rotation axiale du rachis lombaire au top backswing et au finish
- Une augmentation de la cyphose lombaire à l'impact

Tout ceci augmente les contraintes lombaires durant le swing sur les disques inter-vertébraux et les processus articulaires postérieurs.

L'examen comparatif des rotations de hanche est donc indispensable chez le golfeur avec ou sans lombalgie.

Cependant, en 2009, une étude a révélé qu'il y avait une réduction de 24% de la rotation médiale de la hanche droite chez le golfeur de bas handicap (Keogh et al., 2009).

Est-ce une limitation liée au niveau de jeu ? Au cumul de temps de jeu ? Est-ce un critère de performance ?

Plusieurs hypothèses sont possibles. Tout d'abord celles en rapport avec le swing de golf, en effet, cette limitation peut être due à une adaptation mécanique ou technique, qui permettrait alors au joueur d'avoir un meilleur contrôle technique et de favoriser le X factor et le Strength X factor (technopathie).

Elle peut aussi, être le signe d'une souffrance de l'articulation coxo-fémorale favorisée par les microtraumatismes répétés en fin de backswing (mécanisme de protection).

On peut également faire face à des diagnostics différentiels. Cette limitation peut être la conséquence d'un conflit antérieur de hanche (douleur dans l'aîne à la manœuvre de flexion/adduction/rotation médiale, signes à la radio et à l'IRM), d'une pathologie du bourrelet cotyloïdien (douleur dans les amplitudes extrêmes, ressauts de hanche, imagerie IRM/Arthro-TDM), d'une coxarthrose débutante (diminution de la rotation interne et de l'abduction, salut coxal positif, signes à la radio et/ou à l'IRM).

La raison de cette limitation de rotation médiale de hanche chez le golfeur de bon niveau reste donc une interrogation. On ne sait pas si c'est un moyen de protection de l'articulation, ou bien une adaptation technique involontaire pour optimiser la séquence cinématique, ou encore un défaut technique qui augmente les contraintes au niveau du rachis lombaire.

### 2.3.3 Le facteur X et facteur X étiré

Le facteur X est la différence entre la rotation des épaules et la rotation du bassin au sommet du backswing. (Fig. 5)

Différentes études ont démontré qu'il n'y a pas de corrélation entre le facteur X et la vitesse de la tête de club à l'impact (Kwon et al., 2013), cependant, le swing moderne nécessite un important Facteur X au sommet du backswing et un important Facteur X "étiré" au début du downswing. (Henry et al., 2015)

Le facteur X « étiré » s'observe à la fin du backswing. C'est le fait de continuer à tourner les épaules vers la droite alors que les hanches commencent à tourner vers la gauche. En effet le downswing débute par les hanches, puis le tronc, les bras et enfin le club, ceci définit la notion de séquence cinématique (coordination chronologique).

Il a été montré que les golfeurs atteints de lombalgie ont une rotation du haut du corps au-delà de leur capacité physique pendant le backswing. Cette rotation excessive peut entraîner un moment rotatif non compensé, un stress au niveau des tissus mous de la région lombaire et l'endommager au fil du temps. (Tsai et al., 2010)



Fig. 5. Le X Factor (Dr. Chris Miller, 2018)

### 2.3.4 Le Crunch facteur

Le crunch facteur est le fait de combiner au même moment, une inclinaison latérale du rachis lombaire à droite (droitier), et une rotation axiale dans le sens contraire des aiguilles d'une montre de la colonne à une vitesse élevée, à l'impact et pendant le follow through (Cole and Grimshaw, 2014) (Fig. 6). Il est particulièrement observé chez les joueurs de haut niveau.

Le « crunch factor » entraîne des contraintes surtout à droite chez le droitier, on observe des compressions asymétriques, et des forces de cisaillement. (Morgan et al., 1997)

Ce stress mécanique sur les disques intervertébraux entraîne peu à peu une dégénération. (Avinash et al., 2006)

Une étude épidémiologique et radiographique réalisée par Sugaya, Tsuchiya, Moriya, Morgan, & Banks (1999) soutient l'importance du swing et du « crunch factor ».

Ils ont étudié des professionnels du tour japonais lors de quatre tournois différents et ont trouvé que 55% des joueurs avait eu un historique de lombalgie. Plus de la moitié de ces joueurs ont rapporté une douleur sur le côté arrière (droit chez le droitier = trailing side). Ils ont ensuite effectué une analyse radiographique de 26 de ces golfeurs et ont trouvé davantage d'arthrose au niveau des corps vertébraux et des facettes articulaires de ce même côté comparé à un groupe témoin du même âge.

Cependant ces radiographies ne peuvent pas être associées de façon formelle à la lombalgie, en effet il n'est pas rare de trouver de l'arthrose chez des personnes asymptomatiques.



Fig. 6. Le crunch factor (CBSSports.com, 2018 ; DiPaola, 2018)



### 2.3.5 *Les anomalies de recrutement musculaire et les déficits musculaires*

Il existe différentes anomalies de recrutement musculaire chez les joueurs lombalgiques. En effet, on peut observer : (M. Lindsay and A. Vandervoort, 2014)

- Un retard de contraction de l'oblique externe au backswing et/ou de l'oblique interne au downswing.
- Une diminution de force et d'endurance des multifides
- Une diminution d'endurance du transverse de l'abdomen

Au niveau des déficits de force musculaire, une étude a montré que l'incidence des lombalgies chez le golfeur professionnel est inversement proportionnelle à la force des quadriceps. (Suter and Lindsay, 2001)

### 2.3.6 *La dissociation*

L'antéversion et la rétroversion du bassin sont deux éléments importants du swing de golf. On observe un passage de l'antéversion à la rétroversion au moment de l'impact, à haute vitesse.

La dissociation épaules/bassin et bassin/épaules est également primordiale. On l'observe lors du back swing avec la dissociation épaule bassin, nommée le X factor, et au début downswing avec la dissociation bassin épaule appelée le X factor étiré.

La difficulté pour passer en rétroversion peut être due à plusieurs choses comme une faiblesse des abdominaux, un déficit articulaire ou de proprioception.

Un déficit de proprioception rachidienne peut affecter le contrôle neuromusculaire normal de la colonne vertébrale et altérer le sens de la position du corps et du mouvement. Les personnes lombalgiques présentent un déficit de proprioception du tronc en flexion. (Tsai et al., 2010)

### 2.3.7 *Le « slide »*

Le slide ou glissement se traduit par un excès de mouvement latéral, dans le plan frontal, du bas du corps vers la cible pendant le downswing (Fig. 7). Cela augmente les contraintes sur les articulaires postérieures droites. Il existe différentes causes physiques du slide comme le manque de rotation médiale de la hanche gauche pour le droitier, le manque de dissociation haut et bas du corps, le manque de stabilité et de force des muscles fessiers (stabilité latérale du bassin).

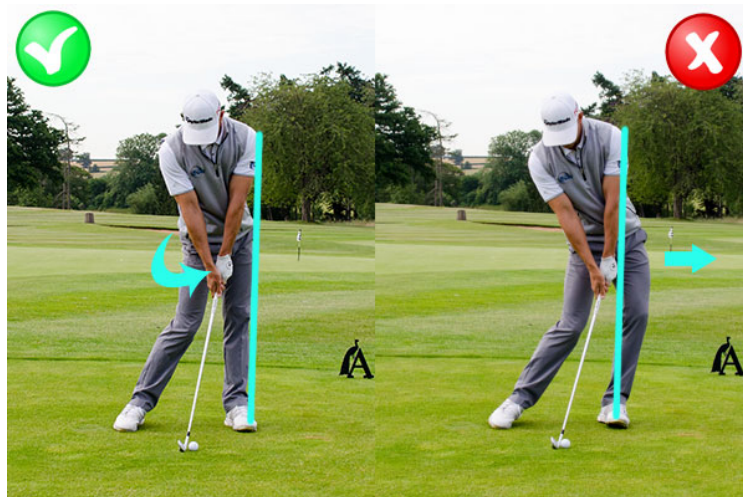


Fig. 7. La position du slide (Meandmygolf.com, 2018)

### 2.3.8 *Le pivot inversé*

Un angle inversé de la colonne vertébrale est une courbure excessive en arrière, ou une inclinaison latérale excessive du haut du corps pendant la backswing (Fig. 8). Le poids est alors sur le pied gauche, ce qui augmente les contraintes sur les articulaires gauches. Au downswing, le transfert du poids est alors inversé et se situe sous le pied droit, augmentant les contraintes sur les articulaires droites. Cette caractéristique du swing exerce une pression ou une tension excessive dans le bas du dos en raison de l'inhibition des forces des muscles abdominaux durant le backswing. Il y aura également des charges de compression excessives à l'impact sur le côté droit de la colonne vertébrale.

Différentes causes physiques peuvent être observées, comme un manque de dissociation du haut et du bas du corps (mobilité réduite au niveau de la colonne et une flexibilité moindre des muscles latéraux du dos), un manque de rotation médiale de la hanche droite ou encore un manque de force et de stabilité des muscles principaux (abdominaux et fessiers).



Fig. 8. La position du pivot inversé (Golf Digest, 2013)

### 2.3.9 *Le manque d'échauffement*

Le golf comme tout autre sport nécessite un échauffement afin d'éviter tout accident et de commencer une séance dans les meilleures conditions. Idéalement il doit comporter une activation cardio-vasculaire, des mobilisations articulaires (poignets, coudes, épaules, colonne lombaire, hanches, genoux, chevilles), des contractions musculaires et des exercices de proprioception et d'équilibre. Tout cela permet d'optimiser la réalisation du swing, d'être plus performant et de diminuer le risque de blessures. (Brandon and Pearce, 2009)

Une étude de cohorte rétrospective a montré que les joueurs effectuant un échauffement d'au moins dix minutes présentent une moyenne de blessures plus basse. (Gosheger, Liem, Ludwig, Greshake & Winkelmann, 2003).

### 2.3.10 *Le matériel inadapté*

Il existe énormément de clubs de golf, avec des matériaux, poids, équilibres, et flexibilités différentes, ce qui permet à tout golfeur d'avoir un matériel qui lui correspond pour optimiser ses performances. Cependant beaucoup de joueurs n'ont pas un matériel adapté à leur capacités et caractéristiques physiques et physiologiques. Ceci peut avoir des répercussions sur les muscles, tendons, ligaments et os. (Cabri, Sousa, Kots, & Barreiros, 2009)

Il a également été montré que le changement de clubs est associé au risque de blessure au golf. Par exemple, des clubs plus légers peuvent induire un swing plus agressif, qui entraînera une fatigue musculosquelettique plus importante. L'adaptation ou l'expérimentation technique avec le nouveau matériel peut provoquer des altérations des caractéristiques du swing, comme l'amplitude de mouvement, et/ou le moment d'accélération, et donc augmenter le risque de blessure. (McHardy, Pollard, & Luo 2007).

### *2.3.11 L'overuse et les charges cumulatives*

Le swing de golf répété de façon excessive entraîne un stress inhabituel sur la colonne lombaire (Horton, Lindsay and Macintosh, 2001)

Plusieurs études ont montré que l'un des mécanismes de blessure était « l'overuse », c'est-à-dire le surentraînement, la surutilisation. Une enquête prospective réalisée en Australie montre que cela représente 23% des mécanismes de blessures. (McHardy, Pollard and Luo, 2007)

Une étude de cohorte rétrospective rapporte que plus de 4 blessures sur 5 sont dues à « l'overuse », dos, genou, épaule et coude confondus. (Gosheger, Liem, Ludwig, Greshake & Winkelmann, 2003).

Cette même étude rapporte que 82,6% des blessures rapportées concernent « l'overuse » et que 91% des lombalgies sont dues à « l'overuse » contre 9% dues à un traumatisme.

Le temps de jeu serait également lié au nombre de blessures, en effet celui-ci augmente quand les joueurs disent passer beaucoup de temps sur le parcours et au practice (4 parcours ou plus par semaine, et plus de 200 balles tapées par semaine).

Le port du sac de golf augmente également significativement le risque de lombalgies.

Des recherches ont montré que le fait de porter un sac à dos de poids équivalent à un sac de golf (approximativement 8 kilogrammes) pendant 9 trous demande 15% d'énergie en plus que de marcher sans porter de sac. De plus cela entraînerait un tassement de 6 millimètres de la colonne vertébrale contre 4 millimètres pour une personne qui marche la même distance sans taper de balles ou porter de sac. (Wallace and Reilly, 1993)

Naturellement, le risque de blessures chez les professionnels est augmenté puisque leur fréquence et intensité de jeu sont plus importantes (McHardy, Pollard and Luo, 2006)



## 3 L'entretien et l'examen clinique

### 3.1 Entretien

L'entretien est primordial. Il permet de cerner au mieux le patient et de comprendre les circonstances de survenue de la lombalgie.

Il est donc important de l'interroger sur son âge, sa taille, son poids (IMC), son mode de vie, son habitat, ses conditions de travail, son moyen de transport, ses activités et loisirs, et ses antécédents.

La douleur ressentie par le patient doit être expliquée :

- Comment est-elle apparue ?
- Où se situe-t-elle ?
- A-t-elle évolué ?
- Existe-t-il des facteurs favorisant ou diminuant la douleur ?
- Une irradiation est-elle présente ?
- Est-ce qu'il y a des signes associés ?
- Est-ce qu'il y a un traitement médicamenteux ? antalgiques ? anti-inflammatoires ou autres ?

Elle peut être évaluée objectivement grâce à différentes échelles comme l'EVA (Echelle Visuelle Analogique), l'Echelle d'Incapacité Fonctionnelle pour l'Évaluation des Lombalgies (EIFEL) (Annexe III) ou le questionnaire **DALLAS** (Cofemer.fr, 2018)

### 3.2 Examen clinique

#### 3.2.1 *Le bilan morphostatique*

Réalisé en position debout, il permet d'apprécier les courbures rachidiennes et la posture du patient. Il faut le regarder dans son ensemble, de la tête au pied, et évaluer les courbures dans le plan frontal et dans le plan sagittal.

On peut également demander au patient de faire des inclinaisons et une flexion afin de voir l'organisation général.

#### 3.2.2 *Le bilan cutané trophique et vasculaire*

Chaleur, rougeur, œdème, élasticité des tissus, adhérences.

### 3.2.3 *Le bilan articulaire*

Mesure des amplitudes rachidiennes en flexion (distance doigts-sol, test de Schober), en inclinaison latérale (distance doigts-sol), en rotation, et en extension.

### 3.2.4 *Le bilan musculaire*

Qualitatif : hypoextensibilité, contracture, rénitence

Quantitatif : distance talon fesse, force (mouvement contre résistance), endurance (test de Sorensen, test de Shirado, test de la chaise)

### 3.2.5 *Le bilan neurologique*

- Lasègue et Lasègue modifié (spasme du piriforme) : recherche d'une sciatique par la mise en tension du nerf sciatique.
- Test de Néri : accentuation de la douleur de type sciatique par la mise en flexion de la tête et du tronc
- Test de Léri : recherche d'une cruralgie par la mise en tension du nerf fémoral

### 3.2.6 *Tests de thérapie manuelle*

Examen debout :

Observation de l'alignement des processus épineux et des postériorités des processus transverses.

Examen assis :

Test de mobilité active en flexion/extension (selon Mitchell) afin d'analyser le type de dysfonction vertébrale au niveau de la vertèbre responsable de la restriction de mobilité. Le masseur-kinésithérapeute recherche dans un premier temps les postériorités des apophyses transverses en position neutre assise. Puis le patient doit effectuer une rétroversion du bassin puis une antéversion, le thérapeute analyse alors si les postériorités augmentent ou diminuent pendant le mouvement. Ce test peut également être effectué en procubitus.

Test respiratoire : appréciation de la mobilité des espaces inter-épineux en plaçant la pulpe du doigt entre les espaces pendant l'inspiration et l'expiration.

### 3.3 Spécifique golf

#### 3.3.1 Restriction de mobilité

Mesure de l'amplitude de rotation de hanche (rotation médiale droite et gauche) en décubitus sur table, et en comparatif.

#### 3.3.2 Dissociation

##### Antéversion et rétroversion :

Demander au patient de se mettre en position debout type « adresse » avec un fer 5. Bras croisés sur la poitrine, mains sur les épaules. Observer d'abord la posture de départ, le bas du dos est-il plat (neutre) ? Arrondi (en C) ? Creux (en S) ?

Puis demander au patient de bouger son bassin d'avant en arrière à vitesse élevée. Il est important de s'assurer de la compréhension de ce mouvement, et de préciser qu'il s'agit uniquement d'un mouvement du bassin et donc de limiter le plus possible ceux des genoux et du haut du corps.

Répétabilité → apparition de compensations ?

Observations : Est-ce que le mouvement est fluide ? Y-a-t-il des saccades ou des tremblements ?

Causes : mobilités ? coordination ? force/puissance musculaire ?

##### Bassin/épaules :

Demander au patient de se placer en position type « adresse » avec un fer 5, pieds écartés de même largeur que les épaules. Bras croisés sur la poitrine, mains sur les épaules. Demander de faire des rotations avec le bas du corps sans bouger le haut du corps.

Faire attention aux possibles mouvements latéraux du bassin.

Si le patient a du mal à comprendre le mouvement et à garder les autres parties du corps immobiles, il est possible de l'aider à prendre conscience du mouvement en lui tenant les épaules.

Répétabilité → apparition de compensations ?



Observations : le patient arrive-t-il à réaliser ce mouvement en gardant le haut du corps et les jambes immobiles ? (Un léger mouvement des jambes et des genoux accompagnant la rotation du bassin est acceptable, mais pas de flexions/extensions répétées). Y-a-t-il la même amplitude à gauche qu'à droite ? le mouvement est-il aussi fluide des deux côtés ?

Est-ce que c'est un problème de stabilité ou de mobilité ? : Si le patient n'arrive pas à faire le mouvement, l'aider en lui stabilisant le haut du corps pendant la rotation. Si le patient a toujours du mal à la réaliser alors c'est un problème de mobilité, en revanche s'il y arrive alors c'est un problème de stabilité.

#### Épaules, bassin :

La position de départ est à nouveau la même. Puis demander au patient de garder le bassin fixe et de faire un mouvement de rotation des épaules et du thorax à gauche et à droite, dans le plan de swing.

Observations : le patient arrive-t-il à réaliser le mouvement en gardant le bassin immobile ? Est-ce fluide et de même amplitude des deux côtés ?

Y-a-t-il un problème de stabilité ou de mobilité ? Pour identifier cela, maintenir le bassin du patient pendant les mouvements. S'il n'arrive toujours pas à faire le mouvement alors c'est un souci de mobilité, s'il y arrive c'est un souci de stabilité.

Répétabilité → apparition de compensations ?

### 3.3.3 *Anomalies musculaires*

Tests d'endurance et de force : (Annexe IV)

- Shirado : abdominaux
- Sorensen : paravertébraux
- La chaise : quadriceps



## 4 Prévention et traitement

Avant toute chose, lorsqu'on parle de prévention, cela doit induire une éducation du patient, il est important qu'il comprenne et qu'il ait toutes les informations sur les stratégies de prévention des blessures. Éviter une blessure commence avant l'entraînement et le parcours.

Des comportements et des changements simples font partie de la prévention, comme jouer avec des clubs adaptés, pousser le chariot plutôt que le tirer, jouer avec un long putter, porter le sac sur les deux épaules, et adopter un régime alimentaire et une bonne hygiène de vie si la personne est en surpoids.

L'échauffement avant l'entraînement est primordial, une étude de Gosheger, Liem, Ludwig, Greshake & Winkelmann (2003) a montré que les joueurs réalisant un échauffement d'au moins 10 minutes réduisait leur risque de lombalgie.

Cette recommandation est également citée dans un article de Lindsay & Vandervoort (2014).

Zouzias, Hendra, Stodelle & Limpisvasti (2018) ont décrit les routines pré et post-round des joueurs du PGA tour qui sont les suivantes :

La routine d'échauffement « pré round » comprend des exercices permettant une activation du rythme cardiaque, des exercices de mobilités des épaules et du tronc ainsi que des exercices des muscles de la hanche.

La routine de récupération « post round » contient essentiellement des étirements généraux des muscles de la région lombaire et de la hanche. Ceci est très utile pour prévenir, entre autres, des problèmes dus à l'asymétrie musculaire liée au swing.

Afin de prévenir et/ou de soulager la lombalgie, certains éléments ressortent particulièrement. Parmi eux, il y a l'amélioration ou le maintien de la mobilité, notamment des amplitudes du tronc et des rotations de hanche. (Lindsay, & Vandervoort, 2014), (Zouzias et al., 2018)

Le renforcement musculaire a montré de nettes améliorations dans le traitement de la lombalgie du golfeur. Les études montrent qu'il faut améliorer la force et l'endurance des muscles stabilisateurs de la colonne vertébrale (Lindsay, & Vandervoort, 2014). Les deux muscles les plus importants sont les multifides et le transverse de l'abdomen. (Hides, Jull and Richardson, 2001)

Un travail de renforcement des abdominaux est aussi essentiel. En effet, une étude de Lindsay & Horton (2002) a montré que les joueurs non lombalgiques ont deux fois plus de vélocité à la flexion du tronc pendant le downswing, les abdominaux sont donc très sollicités. Un travail de renforcement et de stabilité abdominale doit être intégré à la rééducation des patients lombalgiques. Celui-ci commence par une initiation d'un contrôle correct des abdominaux, comprenant une bonne respiration diaphragmatique, un mouvement de rétroversion et d'antéversion du bassin maîtrisé (d'abord allongé sur le dos, puis en position quadrupède et pour finir debout), et des exercices du plancher pelvien. (Finn, 2013)

Tous ces éléments sont importants pour la stabilité du tronc pendant l'activité posturale. La stabilité abdominale est également assurée par les abducteurs de hanche, les érecteurs du rachis et le carré des lombes.

Un bon fonctionnement de l'ensemble est nécessaire.

Exemple d'exercices pour les différents muscles : (Annexe V)

- Transverse : gainage planche sur les coudes, en levant le bras et la jambe opposée
- Érecteurs du rachis : pont fessier sur une jambe, à quatre pattes en levant le bras et la jambe opposée.
- Multifides : pont fessier
- Droit de l'abdomen : « curl-up »
- Carré des lombes : gainage planche sur un côté

Comme l'a montré l'étude de Suter & Lindsay (2001) l'incidence des lombalgies chez le golfeur professionnel est inversement proportionnelle à la force des quadriceps, un renforcement de ces derniers est donc nécessaire.

Les exercices doivent tenir de compte du patient, et évoluer en intensité, charge, et volume. Ils doivent aussi être adaptés en fonction du calendrier du golfeur (entraînement, compétition, récupération).

Depuis peu, une nouvelle approche ressort dans les prédictions des récurrences et/ou des nouvelles blessures, le FMS « Functional movement screen » de Gray Cook. (Cook, 2017)

Il comporte sept tests, plus trois recherchant une douleur. Le but étant de rechercher les mouvements dysfonctionnels dus à un déficit de stabilité ou de mobilité. Ces limitations physiques peuvent entraîner des modifications du geste sportif et aboutir à des blessures. A partir des tests, un programme de rééducation portant sur les habitudes de mouvement et les capacités physiques du patient peut être mis en place, et peut être plus spécifique en fonction des besoins et attentes du patient.

TPI « Titleist Performance Institute » a créé une méthode semblable spécifique au golf.

Par exemple, d'après le « golf screening process » de TPI, un golfeur qui échoue à « l'overdeep squat » aura une extension précoce pendant le swing dans 99% des cas. Or l'extension précoce est la deuxième cause des défauts du swing chez les golfeurs lombalgiques. (Finn, 2013)

Ceci semble très intéressant pour comprendre les limitations et mouvements dysfonctionnels du golfeur afin de prévenir les blessures.

Cette méthode peut compléter un bilan afin d'améliorer la prise en charge du patient.

La prise en charge des blessures en amont ou en aval doit être faite de manière pluri disciplinaire, en effet une relation avec le coach technique du joueur est importante pour l'efficacité du travail mis en place.

D'après plusieurs articles, la probabilité des blessures est diminuée grâce à des exercices de souplesse et de renforcement mais aussi par la modification des défauts du swing.

Parmi eux, pour le golfeur lombalgique, on retient : (Finn, 2013)

- Early extension
- Reverse spine angle
- Reverse C finish

Des études ont montré plusieurs modifications du swing qui ont permis d'améliorer les douleurs.

Par rapport au swing classique, le swing moderne demande beaucoup d'efforts physiques, il y a un déplacement angulaire et une flexion latérale plus importante, et les forces de torsion, de cisaillement et de compression sont élevées. (Parziale & Mallon, 2006)

De plus, le facteur X n'améliorant pas la vitesse de swing, une modification vers un swing plus classique ou hybride peut donc être une solution.

Une colonne vertébrale plus neutre au « finish » permet une protection des facettes lombaires. (McHardy, Pollard, & Luo, 2006)

Un backswing plus court diminue les blessures du dos mais peut augmenter les risques pour l'épaule. (Brandon and Pearce, 2009) (Bulbulian, Ball and Seaman, 2001)

Une augmentation de la rotation des hanches associée à une diminution de la rotation du tronc au backswing, et une diminution de la flexion-inclinaison du tronc au downswing diminuent les douleurs du golfeur lombalgique. (Grimshaw and Burden, 2000)

La prévention et le traitement de la lombalgie du golfeur comprends plusieurs aspects que l'on peut résumer de la façon suivante :

- Échauffement
- Récupération
- Mobilité/étirement
- Travail musculaire
- Analyse fonctionnelle
- Travail avec le coach de golf
- Habitudes d'entraînement et de compétition



## 5 Discussion

Au vu de l'évolution du golf en France et des spécificités et techniques propres à ce sport, il m'est paru pertinent de réaliser cette revue de littérature. Elle a pour but d'aider et d'orienter les masseurs-kinésithérapeutes dans la prévention et la prise en charge des lombalgies, blessure phare de cette pratique, car, à mon sens, ils ont un rôle très important à jouer.

Des revues ont déjà été réalisées sur les facteurs spécifiques de la lombalgie du golf, mais je trouvais intéressant de mettre à jour ces connaissances. De plus, il me paraissait crucial de combiner dans un même travail, les facteurs spécifiques, ainsi que les pistes de traitement et de prévention à travers des exemples d'exercices retrouvés dans la littérature.

Cette revue apporte également des connaissances sur le golf au masseur kinésithérapeute, ce sport étant encore méconnu au sein de la population générale, et peu démocratisé. Il est très technique et le geste est complexe sur le plan biomécanique, il est donc nécessaire d'avoir ces connaissances pour pouvoir adapter le traitement au patient.

Mes recherches m'ont permis de trouver plusieurs facteurs. Tout d'abord il y a ceux qui sont liés au swing lui-même, que ce soit dans sa réalisation ou à travers une faute technique. Les lombalgies peuvent être dues à :

- Une mauvaise posture dite « en C » (cyphose générale) ou « en S » (hyperlordose lombaire)
- Au Facteur X, élément biomécanique du swing moderne, c'est la différence entre la rotation des épaules et la rotation du bassin au sommet du backswing.
- Au Facteur X « étiré », c'est le fait de continuer à tourner les épaules vers la droite alors que les hanches commencent à tourner vers la gauche à la fin du backswing.
- Au Crunch facteur, c'est la combinaison d'une inclinaison latérale du rachis lombaire à droite (droitier) et d'une rotation axiale dans le sens contraire des aiguilles d'une montre de la colonne à une vitesse élevée à l'impact et pendant le follow through.
- Au Slide, qui est un excès de mouvement latéral, dans le plan frontal, du bas du corps vers la cible pendant le downswing.



- Au Reverse pivot, qui correspond à une inclinaison latérale excessive du haut du corps pendant la backswing, le poids du corps étant alors à ce moment du swing principalement sur le pied gauche (chez le droitier).

Ensuite il y a les facteurs liés à l'anatomie et aux capacités physiques du joueur. En effet, on peut citer la restriction de mobilité en rotation médiale de hanche ; les déficits musculaires que ce soit d'endurance, de force, ou de recrutement, les muscles concernés étant les abdominaux, les multifides et les quadriceps ; et enfin le manque de dissociation entre les épaules et le bassin, entre le bassin et les épaules, et de rétroversion-antéversion du bassin.

Pour finir il y a les facteurs liés aux habitudes et niveau de la pratique du golf, comme le manque d'échauffement, le matériel inadapté, et le surentrainement.

Cette revue de littérature sur les facteurs spécifiques de la lombalgie a pris en compte 28 articles. La littérature scientifique spécialisée dans le golf est très importante, cependant peu d'études sont de preuve scientifique établie (grade A), et certaines sont anciennes. Il serait intéressant de les réactualiser.

Il est aussi difficile de considérer les facteurs spécifiques de la lombalgie chez tous les golfeurs. En effet beaucoup d'études ont été réalisées sur une population masculine et de moyenne d'âge de 50 ans. Des biais sont présents et doivent être pris en compte comme l'âge, le sexe, le handicap de jeu, le niveau (amateur et professionnel), les conditions et qualité d'entraînement (climats, installation, facilités...).

Le masseur-kinésithérapeute a donc un rôle important à jouer. En effet, il peut intervenir tant sur le plan préventif que curatif. Il peut modifier et améliorer certains facteurs de la lombalgie du golfeur. Il est important qu'il ait une certaine connaissance de la pratique, et que le travail soit réalisé avec l'enseignant de golf.

La fédération française de golf s'est fixée de nombreux objectifs et notamment dans la filière sport et haut niveau. En 2015, le budget affilié à cette filière était de 7,29 millions d'euros, ce qui représente une somme importante.

La lombalgie étant la première blessure au golf, entraînant parfois des longs temps d'arrêt de la pratique, il me paraît pertinent, dans un futur proche, de tester un protocole de prévention à mettre en place dans les pôles espoir et France de la fédération.

Si celui-ci montre de bons résultats, il pourrait être mis en place et pourquoi pas proposé dans les clubs en France grâce à des flyers afin de sensibiliser les pratiquants.

Enfin la population étant vieillissante, il me paraît important, pour l'ensemble des professionnels de santé, de connaître le golf afin de pouvoir orienter les patients vers ce sport dans un objectif Sport Santé. En effet, l'impact positif de la pratique du golf sur la santé a été largement argumenté dans la littérature récente.

Le golf doit donc se positionner comme une discipline sportive parfaitement adaptée à l'item Sport Santé, et ceci en luttant contre un certain nombre d'idées reçues, telle que « le fait de jouer au golf représente un sur risque de lombalgie ».

Une bonne connaissance des facteurs étiologiques de la lombalgie du golfeur ainsi que des mesures préventives et curatives qui en découlent, permet de répondre également à cet objectif.



## 6 Conclusion

Les facteurs de risques de la lombalgie du golfeur sont multiples. Ils peuvent être en rapport avec la biomécanique même du geste, mais aussi avec les capacités ou incapacités physiques du joueur, ou bien liés aux habitudes d'entraînement et de jeu.

Une connaissance de tous ces éléments spécifiques au golf est essentielle afin de proposer la meilleure prise en charge possible.

Celle-ci peut et doit se baser sur les travaux publiés dans la littérature, en termes de traitement mais également de prévention.

La bibliographie en la matière est très abondante, mais pour une part déjà ancienne. Les nouvelles possibilités d'analyse des contraintes *in vivo* (mécanique inverse) comme *in vitro* (sur pièce anatomique) viendront probablement conforter les données actuelles, mais permettront également de faire évoluer notre conception de la prise en charge curative et préventive de cette pathologie dans le cadre spécifique du golfeur.



## Bibliographie

- Anon, (2018). [ebook] Available at: [https://www.researchgate.net/profile/Robert\\_Neal/publication/252236426\\_Comparison\\_of\\_Kinematic\\_Sequence\\_Parameters\\_between\\_Amateur\\_and\\_Professional\\_Golfers/links/5759df4908ae9a9c954f27dc/Comparison-of-Kinematic-Sequence-Parameters-between-Amateur-and-Professional-Golfers.pdf?origin=publication\\_detail/](https://www.researchgate.net/profile/Robert_Neal/publication/252236426_Comparison_of_Kinematic_Sequence_Parameters_between_Amateur_and_Professional_Golfers/links/5759df4908ae9a9c954f27dc/Comparison-of-Kinematic-Sequence-Parameters-between-Amateur-and-Professional-Golfers.pdf?origin=publication_detail/)
- Amiform.com. (2018). [online] Available at: <http://www.amiform.com/web/lombalgies-chroniques/la-lombalgie-chronique.pdf>
- Angelliaume, F., De Pablo Domingez, A. and Orrière, B. (2013). Éducation thérapeutique du rachis : évaluation du patient lombalgique chronique (2e partie). *Kinésithérapie Scientifique*, 0549, pp.57-60.
- Antalvite.fr. (2018). [online] Available at: <http://www.antalvite.fr/pdf/EIFEL.pdf>
- Arksey, H. and O'Malley, L. (2005). Scoping studies: towards a methodological framework. *International Journal of Social Research Methodology*, 8(1), pp.19-32.
- Avinash, G. P., Ioannis, N. G., & Leonard, I. V. (2006). Biomechanics of the spine. In J. M. Spivak & P. J. Connolly (Eds.), *Orthopaedic knowledge update: Spine 3* (pp. 25–32). Rosemont, IL: American Academy of Orthopaedic Surgeons.
- Brandon, B. and Pearce, P. (2009). Training to Prevent Golf Injury. *Current Sports Medicine Reports*, 8(3), pp.142-146.
- Bulbulian, R., Ball, K. and Seaman, D. (2001). The short golf backswing: Effects on performance and spinal health implications. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 24(9), pp.569-575. doi:10.1067/mmt.2001.118982
- Cabri, J., Sousa, J., Kots, M. and Barreiros, J. (2009). Golf-related injuries: A systematic review. *European Journal of Sport Science*, 9(6), pp.353-366. Doi : 10.1080/17461390903009141

- CBSSports.com. (2018). *WATCH: Tiger Woods' swing looks better, but it's still not great*. [online] Available at: <https://www.cbssports.com/golf/news/watch-tiger-woods-swing-looks-better-but-its-still-not-great/>
- Cofemer.fr. (2018). [online] Available at: <http://www.cofemer.fr/UserFiles/File/ECH.2.2.3.%20Dallas.pdf>
- Cole, M. and Grimshaw, P. (2015). The Biomechanics of the Modern Golf Swing: Implications for Lower Back Injuries. *Sports Medicine*, 46(3), pp.339-351. DOI 10.1007/s40279-015-0429-1
- Cole, M. and Grimshaw, P. (2014). The crunch factor's role in golf-related low back pain. *The Spine Journal*, 14(5), pp.799-807. doi: 10.1016/j.spinee.2013.09.019
- Cook, G. (2017). *Movement*. Santa Cruz, California: On Target Publications.
- Dale, R. and Brumitt, J. (2016). Spine biomechanics associated with the shortened, modern one-plane golf swing. *Sports Biomechanics*, 15(2), pp.198-206. Doi : 10.1080/14763141.2016.1159723
- DiPaola, V. (2018). Follow through: It isn't just about your golf swing (Part 1) - eObservations. [online] eObservations. Available at: <https://www.eobservations.com/follow-through-it-isnt-just-about-your-golf-swing/>
- Dr. Chris Miller. (2018). The X-factor Series (1 of 3) |Miller| Dr. Chris Miller. [online] Available at: <http://www.chrismillerdc.com/x-factor-series/>
- Egret, C., Dujardin, F., Weber, J., and Chollet. D. (2004). 3-D kinematic analysis of the golf swings of expert and experienced golfers. *Journal of Human Movement Studies*, 47(3), pp.193–204.
- Farahmand, B., Broman, G., de Faire, U., Vågerö, D. and Ahlbom, A. (2009). Golf: a game of life and death - reduced mortality in Swedish golf players. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 19(3), pp.419-424. doi: 10.1111/j.1600-

0838.2008.00814.x

- Fédération Française de Golf. (2019). *Statistiques licence ffgolf*. [online] Available at: <https://www.ffgolf.org/Federation/La-Federation/Les-chiffres-du-golf/Statistiques-licence>
- Ferdinands, R., Kersting, U. and Marshall, R. (2013). A twenty-segment kinematics and kinetics model for analysing golf swing mechanics. *Sports Technology*, 6(4), pp.184-201. Doi : 10.1080/19346182.2013.854799
- Finn, C. (2013). Rehabilitation of Low Back Pain in Golfers. *Sports Health: A Multidisciplinary Approach*, 5(4), pp.313-319. Doi : 10.1177/1941738113479893
- Foxworth, J., Millar, A., Long, B., Way, M., Vellucci, M. and Vogler, J. (2013). Hip Joint Torques During the Golf Swing of Young and Senior Healthy Males. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 43(9), pp.660-665. Doi : 10.2519/jospt.2013.4417.
- Fransoo, P., Dassain, C. and Mattucci, P. (2009). Mise en pratique du test de Shirado. *Kinésithérapie, la Revue*, 9(87), pp.39-42. Doi : KIN-03-2009-00-87-1779-0123-101019-200901312
- Gluck, G., Bendo, J. and Spivak, J. (2008). The lumbar spine and low back pain in golf: a literature review of swing biomechanics and injury prevention. *The Spine Journal*, 8(5), pp.778-788. doi:10.1016/j.spinee.2007.07.388
- Golf Digest (2013). [image] Available at: <https://www.golfdigest.com/story/sean-ohair-4-fast-fixes>



- Golfpedia.fr. (2018). *loft - golfpédia, dictionnaire et encyclopédie du golf*. [online] Available at: [http://www.golfpedia.fr/Sujet-Golf/31,loft.php?Cde\\_Stat=No](http://www.golfpedia.fr/Sujet-Golf/31,loft.php?Cde_Stat=No)
- Gosheger, G., Liem, D., Ludwig, K., Greshake, O. and Winkelmann, W. (2003). Injuries and Overuse Syndromes in Golf. *The American Journal of Sports Medicine*, 31(3), pp.438-443. Doi : [10.1177/03635465030310031901](https://doi.org/10.1177/03635465030310031901)
- Grimshaw, P. and Burden, A. (2000). Case report: reduction of low back pain in a professional golfer. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 32(10), pp.1667-1673. Doi : [10.1097/00005768-200010000-00001](https://doi.org/10.1097/00005768-200010000-00001)
- Henry, E., Berglund, K., Millar, L. and Locke, F. (2015). Immediate effects of a dynamic rotation-specific warm-up on x-factor and x-factor stretch in the amateur golfer. *Int J Sports Phys Ther*, (10), pp.998–1007.
- Horton, J., Lindsay, D. and Macintosh, B. (2001). Abdominal muscle activation of elite male golfers with chronic low back pain. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 33(10), pp.1647-1654. Doi : [10.1097/00005768-200110000-00006](https://doi.org/10.1097/00005768-200110000-00006)
- Indygolfdoctor.com. (2018). [online] Available at: [http://www.indygolfdoctor.com/uploads/4/8/5/2/48523227/golfposture\\_orig.jpg](http://www.indygolfdoctor.com/uploads/4/8/5/2/48523227/golfposture_orig.jpg)
- Igfgolf.org. (2018). About Golf - History - International Golf Federation (IGF). [online] Available at: <https://www.igfgolf.org/about-golf/history/>
- Keogh, J., Marnewick, M., Maulder, P., Nortje, J., Hume, P. and Bradshaw, E. (2009). Are Anthropometric, Flexibility, Muscular Strength, and Endurance Variables Related To Clubhead Velocity in Low- And High-Handicap Golfers?. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23(6), pp.1841-1850. Doi : [10.1519/JSC.0b013e3181b73cb3](https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181b73cb3)

- Kim, S., You, J., Kwon, O. and Yi, C. (2014). Lumbopelvic Kinematic Characteristics of Golfers With Limited Hip Rotation. *The American Journal of Sports Medicine*, 43(1), pp.113-120. Doi : [10.1177/0363546514555698](https://doi.org/10.1177/0363546514555698)
- Kwon, Y., Han, K., Como, C., Lee, S. and Singhal, K. (2013). Validity of the X-factor computation methods and relationship between the X-factor parameters and clubhead velocity in skilled golfers. *Sports Biomechanics*, 12(3), pp.231-246. Doi : [10.1080/14763141.2013.771896](https://doi.org/10.1080/14763141.2013.771896)
- Levac, D., Colquhoun, H. and O'Brien, K. (2010). Scoping studies: advancing the methodology. *Implementation Science*, 5(1).
- Lim, Y., Chow, J. and Chae, W. (2012). Lumbar spinal loads and muscle activity during a golf swing. *Sports Biomechanics*, 11(2), pp.197-211. Doi : [10.1080/14763141.2012.670662](https://doi.org/10.1080/14763141.2012.670662)
- Lindsay, D. and Horton, J. (2002). Comparison of spine motion in elite golfers with and without low back pain. *Journal of Sports Sciences*, 20(8), pp.599-605. Doi : [10.1080/026404102320183158](https://doi.org/10.1080/026404102320183158)
- Lindsay, D., Mantrop, S. and Vandervoort, A. (2008). A Review of Biomechanical Differences between Golfers of Varied Skill Levels. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 3(1\_suppl), pp.187-197. Doi : [10.1260/174795408785024117](https://doi.org/10.1260/174795408785024117)
- M. Lindsay, D. and A. Vandervoort, A. (2014). Golf-Related Low Back Pain: A Review of Causative Factors and Prevention Strategies. *Asian Journal of Sports Medicine*, 5(4). doi: [10.5812/asjasm.24289](https://doi.org/10.5812/asjasm.24289)
- Marty, M. (2011). Lombalgie : qu'apporte l'examen clinique ? Pertinence des « Red Flags ». *Revue du Rhumatisme*, 78, pp.S56-S59. Doi : [10.1016/S1169-8330\(11\)70011-4](https://doi.org/10.1016/S1169-8330(11)70011-4)

- McHardy, A., Pollard, H. and Luo, K. (2006). Golf Injuries. *Sports Medicine*, 36(2), pp.171-187. Doi : [10.2165/00007256-200636020-00006](https://doi.org/10.2165/00007256-200636020-00006)
- McHardy, A., Pollard, H. and Luo, K. (2006). Golf-related lower back injuries : an epidemiological survey. *Journal of Chiropractic Medicine*, 6(1), pp.20-26. Doi : 10.1016/j.jcme.2007.02.010
- McHardy, A., Pollard, H. and Luo, K. (2007). One-Year Follow-up Study on Golf Injuries in Australian Amateur Golfers. *The American Journal of Sports Medicine*, 35(8), pp.1354-1360. Doi : 10.1177/0363546507300188
- Meandmygolf.com. (2018). *Do You Slide In Your Golf Swing*. [Online] Available at: <https://meandmygolf.com/do-you-slide-in-your-golf-swing/>
- Moynes, D., Perry, J., Antonelli, D. and Jobe, F. (1986). Electromyography and Motion Analysis of the Upper Extremity in Sports. *Physical Therapy*, 66(12), pp.1905-1911.
- Morgan, D., Sugaya, H., Banks, S., & Cook, F. (1997). A new 'twist' on golf kinematics and low back injuries: The crunch factor. Paper presented at the 21st Annual Meeting of the American
- Murray, E., Birley, E., Twycross-Lewis, R. and Morrissey, D. (2009). The relationship between hip rotation range of movement and low back pain prevalence in amateur golfers: An observational study. *Physical Therapy in Sport*, 10(4), pp.131-135. doi:10.1016/j.ptsp.2009.08.002
- MyTPI. (2019). S-Posture | Swing Characteristics | TPI. [online] Available at: [http://www.mytpi.com/improve-my-game/swing-characteristics/s-posture\\_v2](http://www.mytpi.com/improve-my-game/swing-characteristics/s-posture_v2)

- MyTPI. (2019). C-Posture | Swing Characteristics | TPI. [online] Available at: [http://www.mytpi.com/improve-my-game/swing-characteristics/c-posture\\_v2](http://www.mytpi.com/improve-my-game/swing-characteristics/c-posture_v2)
- Lindsay, M. and Vandervoort, A. (2014). Golf-Related Low Back Pain : A Review of Causative Factors and Prevention Strategies. *Asian Journal of Sports Medicine*, 5(4). Doi : 10.5812/asjasm.24289
- Nguyen, C., Poiraudau, S., Revel, M. and Papelard, A. (2009). Lombalgie chronique : facteurs de passage à la chronicité. *Revue du Rhumatisme*, 76(6), pp.537-542. Doi :10.1016/j.rhum.2009.03.003
- Onlineresize.club. (2019). *OnlineResize. club. Resize image, Crop pics, Add instagram effect.*. [online] Available at: <http://onlineresize.club/pictures-club.html>.
- Parziale, J. and Mallon, W. (2006). Golf Injuries and Rehabilitation. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America*, 17(3), pp.589-607. Doi :10.1016/j.pmr.2006.05.002
- Perron, C., Rouillon, O. and Edouard, P. (2016). 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). *Journal de Traumatologie du Sport*, 33(3), pp.145-160. DOI: [10.1016/j.jts.2016.07.004](https://doi.org/10.1016/j.jts.2016.07.004)
- Phillip J. Cheetham, Philip E. Martin, Robert E. Mottram and Bryan F. St. Laurent. (2001). The Importance of Stretching the "X-Factor" in the Downswing of Golf : The "X-Factor Stretch". *Brisbane Optimizing Performance in Golf*, pp.192-199.

- Prise en charge masso-kinésithérapique dans la lombalgie commune : modalités de prescription. (2005). [ebook] HAS. Available at : [https://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/Lombalgie\\_2005\\_rap.pdf](https://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/Lombalgie_2005_rap.pdf)
- Reed, J. and Wadsworth, L. (2010). Lower Back Pain in Golf. *Current Sports Medicine Reports*, 9(1), pp.57-59. Doi : [10.1249/JSR.0b013e3181cab8ba](https://doi.org/10.1249/JSR.0b013e3181cab8ba)
- Sugaya, H., Tsuchiya, A., Moriya, H., Morgan, DA. and Banks, S. (1999) Low back injury in elite and professional golfers: an epidemiologic and radiographic study. In: Farrally M, Cochran A, editors. *Science and golf III: proceedings of the World Scientific Congress of Golf*, pp.83–91
- Suter, E. and Lindsay, D. (2001). Back Muscle Fatigability Is Associated With Knee Extensor Inhibition in Subjects With Low Back Pain. *Spine*, 26(16), pp.E361-E366. DOI: [10.1097/00007632-200108150-00013](https://doi.org/10.1097/00007632-200108150-00013)
- Titleist.com.fr. (2018). Titleist - La Balle de Golf n°1 | Clubs de Golf | Equipements de Golf | Titleist. [online] Available at: <https://www.titleist.com.fr>
- Trudelle, P. (2001). Évaluation des muscles paravertébraux chez le lombalgique. *Kinésithérapie, la revue*, 1, pp.19-23. Doi : KIN-11-2001-1-0-1632-8337-101019-ART60
- Tsai, Y., Sell, T., Smoliga, J., Myers, J., Learman, K. and Lephart, S. (2010). A Comparison of Physical Characteristics and Swing Mechanics Between Golfers With and Without a History of Low Back Pain. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 40(7), pp.430-438. doi: [10.2519/jospt.2010.3152](https://doi.org/10.2519/jospt.2010.3152).
- Vad, V., Bhat, A., Basrai, D., Gebeh, A., Aspergren, D. and Andrews, J. (2004). Low Back Pain in Professional Golfers. *The American Journal of Sports Medicine*, 32(2), pp.494-497. Doi : [10.1177/0363546503261729](https://doi.org/10.1177/0363546503261729)

- Wallace, P. and Reilly, T. (1993). Spinal and metabolic loading during simulations of golf play. *Journal of Sports Sciences*, 11(6), pp.511-515. Doi : [10.1080/02640419308730021](https://doi.org/10.1080/02640419308730021)
- Zouzias, I., Hendra, J., Stodelle, J. and Limpisvasti, O. (2018). Golf Injuries. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 26(4), pp.116-123. Doi : [10.5435/JAAOS-D-15-00433](https://doi.org/10.5435/JAAOS-D-15-00433).
- 123RF Stock Photos. (2019). [online] Available at: [https://fr.123rf.com/images-libres-de-droits/trou\\_golf.html?sti=lohs1ixr4y6p9wmrpf](https://fr.123rf.com/images-libres-de-droits/trou_golf.html?sti=lohs1ixr4y6p9wmrpf).
-



## Annexes

### Annexe I



(123RF Stock Photos, 2019)

### Annexe II



(onlineresize.club, 2019)



## Annexe III

DATE :

NOM :

PRÉNOM :

### ÉCHELLE D'INCAPACITÉ FONCTIONNELLE pour L'ÉVALUATION DES LOMBALGIES (EIFEL)

*Si vous êtes cloués au lit par votre douleur lombaire, cochez cette case et arrêtez-vous là*

En revanche, si vous pouvez vous lever et rester debout au moins quelques instants, répondez au questionnaire qui suit.

Une liste de phrases vous est proposée.

Ces phrases décrivent certaines *difficultés* à effectuer *une activité physique quotidienne directement en rapport avec votre douleur lombaire*.

Lisez ces phrases une par une avec attention en ayant bien à l'esprit l'état dans lequel vous êtes *aujourd'hui* à cause de votre douleur lombaire.

Quand vous lirez une phrase qui correspond bien à une difficulté qui vous affecte *aujourd'hui*, cochez-la

Dans le cas contraire, laissez un blanc et passez à la phrase suivante

Souvenez-vous bien de ne cocher que les phrases qui s'appliquent à vous-même *aujourd'hui*

	Question	Oui	Non
1	Je reste pratiquement tout le temps à cause de mon dos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Je change souvent de position pour soulager mon dos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Je marche plus lentement que d'habitude à cause de mon dos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	A cause de mon dos, je n'effectue aucune tâche que j'ai l'habitude de faire à la maison	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	A cause de mon dos, je m'aide de la rampe pour monter les escaliers	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	A cause de mon dos, je m'allonge plus souvent pour me reposer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	A cause de mon dos, je suis obligé(e) de prendre un appui pour sortir d'un fauteuil	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	A cause de mon dos, j'essaie d'obtenir que d'autres fassent des choses à ma place	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	A cause de mon dos, je m'habille plus lentement que d'habitude	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	Je ne reste debout que de courts moments à cause de mon dos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	A cause de mon dos, j'essaie de ne pas me baisser ni de m'agenouiller	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	A cause de mon dos, j'ai du mal à me lever d'une chaise	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	J'ai mal au dos la plupart du temps	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	A cause de mon dos, j'ai des difficultés à me retourner dans mon lit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	J'ai moins d'appétit à cause de mon mal de dos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	A cause de mon mal de dos, j'ai du mal à mettre mes chaussettes (ou bas/collants)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17	Je ne peux marcher que sur de courtes distances à cause de mon mal de dos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18	Je dors moins à cause de mon mal de dos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19	A cause de mon dos, quelqu'un m'aide pour m'habiller	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20	A cause de mon dos, je reste assis(e) la plus grande partie de la journée	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21	A cause de mon dos, j'évite de faire de gros travaux à la maison	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22	A cause de mon mal de dos, je suis plus irritable que d'habitude et de mauvaise humeur avec les gens.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23	A cause de mon dos, je monte les escaliers plus lentement que d'habitude	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24	A cause de mon dos, je reste au lit la plupart du temps	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<b>Oui=1, Non=0</b>	<b>Total</b>	<b>/ 24</b>
	<i>Plus le score est élevé, plus le retentissement du mal de dos est important</i>		



## Annexe IV

### Bilan musculaire :

- **Shirado :**

Le patient est allongé en décubitus dorsal. Les hanches et les genoux sont fléchis à 90 degrés, les mollets reposant sur un tabouret.

Il a les bras croisés sur sa poitrine et ses mains reposent sur ses épaules.

Il décolle ensuite les scapulas du sol, le cou en flexion, et doit tenir la position le plus longtemps possible.

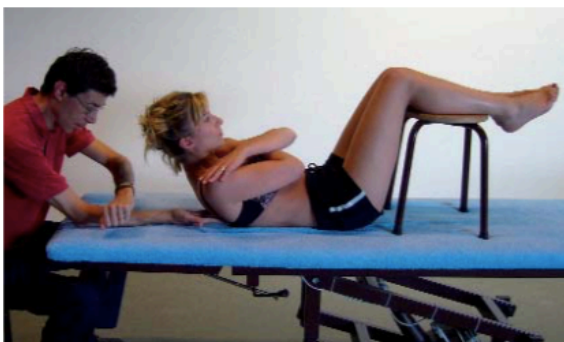


Figure 1. Test de Shirado, bras croisés aux épaules.

(Fransoo, Dassain and Mattucci, 2009)

- **Sorensen :**

Le patient est installé en décubitus ventral (tronc dans le vide), le bassin reposant sur la table.

Les membres inférieurs et le bassin sont maintenus par des sangles ou par le kinésithérapeute.

Les bras sont croisés sur la poitrine. (Trudelle, 2001)



Tableau II. Moyennes du test dans la littérature .

Auteurs	Sujets sains	Sujets lombalgiques
Ito Shirado [1]	Femmes: 85 ± 44 Hommes: 183 ± 69	Femmes : 57 ± 33 Hommes : 108 ± 50
Chan [3]	177 ± 89	
Fransoo [5]		37 ± 11
Moreland [6]	63 ± 41	
Shirer [7]	Femmes: 144 ± 74 Hommes: 177 ± 77	
Verafille [8]		54

Tableau I. Valeurs normales du test de Sorensen chez le sujet sain (d'après Moreau et al. [1]). Les différences sont souvent dues à des protocoles de test modifiés ou des populations différentes.

Références (d'après Moreau et al. [1])	Temps en secondes					
	Hommes			Femmes		
	nombre de sujets	moyenne	Ecart-type	nombre de sujets	moyenne	Ecart-type
Alaranta	242	97	53	233	87	59
Biering-Sorensen	144	195	nd	152	199	nd
Kankaanpaa et al.	100	153,6	47,9	133	182,6	47,3
Leikka et al.	100	92	46	-	-	-
Jorgensen et Nicolaisen	53	180	nd	23	207	nd
Holmstrom et al.	40	171,5	34,2	-	-	-
Hultman et al.	36	150	49	-	-	-
Gibbons et al.	30	84	45	-	-	-
Nicolaisen et Jorgensen	24	184	59	8	219	33
Mannion et Dolan	21	116	40	208	142	55
Sparto et al.	10	109	27	-	-	-
Nordin et al.	-	-	-	101	190	80
Mannion et al.	-	-	-	17	220,4	88,5
Moffrod et al.	-	-	-	14	200,1	66,9
Martin [8] *	40	171,3	50,5	40	239,8	109,4
Mc Gill [9] *	31	146	51	44	188	60
Moreland [10] *	15	101**	nd	24	101**	nd

nd : non donné par l'auteur ; \* publications rajoutées ; \*\*valeurs moyennes de la population masculine et féminine.

- **Test de la chaise :**

Le patient est assis contre le mur, les pieds à plat positionnés à largeur d'épaule. Les genoux et les hanches sont fléchis à 90°. Les épaules sont plaquées contre le mur et les membres supérieurs pendent vers le bas de chaque côté du tronc.

**Normes :** (Angelliaume, De Pablo Domingez and Orrière, 2013)

Femmes (s)	Niveau	Hommes (s)
>117	Excellent-Expert	>159
77 à 116	Bon-Intermédiaire	99 à 158
57 à 76	Moyen-Intermédiaire	69 à 98
<56	Faible-Débutant	<68

## Annexe V



Figure 3. Contralateral arm and leg lift plank.



Figure 6. Bridge with single-leg lift.



Figure 4. Bridge.



Figure 7. Side plank.



Figure 5. Curl-up.



Figure 8. Bird dog.

(Finn, 2013)

### Titre

Analyse de la lombalgie du golfeur : Axes spécifiques de prévention et de traitement pour le kinésithérapeute.  
Revue de littérature des facteurs spécifiques de la lombalgie du golfeur amateur et de haut niveau.

### Auteur

Herbaut Anyssia

**Mots clés** : golf ; lombalgie ; swing ; facteurs de risques ; prévention ; traitement

**Key words** : golf ; low back pain ; swing ; risk factors ; prevention ; treatment

### Résumé

**Contexte** : La lombalgie est la blessure la plus courante au golf. Les facteurs de risques sont souvent multiples, et ceux spécifiques au golf ne sont pas très clairs et parfois méconnus de la plupart des masseurs-kinésithérapeutes.

**Objectif** : Le but de cette revue de littérature est de regrouper les différents facteurs spécifiques associés à la lombalgie chez les golfeurs, puis de proposer des axes de prévention et de traitement pour le masseur-kinésithérapeute.

**Sources des données** : Les recherches ont été faites sur les bases de données PubMed et EMconsulte.

**Résultats** : Les facteurs spécifiques de la lombalgie du golfeur sont nombreux, cette recherche a permis de les regrouper. Il y a tout d'abord ceux qui sont liés au geste mécanique du golf. Puis ceux liés aux incapacités physiques du joueur comme des restrictions de mobilité, des déficits musculaires, et des dissociations limitées. Et enfin d'autres facteurs plutôt en rapport avec les habitudes et le niveau de jeu.

**Conclusion** : L'origine de la lombalgie est complexe et peut regrouper plusieurs éléments. Une connaissance de la pratique du golf est nécessaire afin de pouvoir réaliser un bilan complet et adapté d'un golfeur souffrant du dos, dans le but de lui proposer un traitement efficace. Les facteurs de risques étant connus, la prévention a une place importante à jouer, et un travail en équipe avec le coach de golf paraît pertinent afin de prévenir la blessure.

### Abstract

**Context** : Low back pain is the most common injury to golf. The risk factors are often multiple, and those specific to golf are not very clear and sometimes unknown to most physiotherapist.

**Objective** : The purpose of this literature review is to consolidate the various specific factors associated with low back pain in golfers and then propose prevention and treatment axes for physiotherapist.

**Data sources** : The search was done on the PubMed and EMconsult databases.

**Results** : The specific factors of golfer's low back pain are abundant, this research allowed to gather them together. First, there are those related to the mechanical gesture of golf. Then those related to the player's physical disabilities such as mobility restrictions, muscular deficits, and limited dissociations. And finally other factors rather related to habits and level of play.

**Conclusion** : The origin of low back pain is complex and may include several elements. Knowledge of the practice of golf is necessary in order to be able to carry out a complete and adapted assessment of a golfer suffering from the back, in order to offer him an effective treatment. As the risk factors are known, prevention has an important role to play, and teamwork with the golf coach seems relevant to prevent injury.