HAL open science

L'évaluation de la prise en charge des tendinopathies chez les triathlètes

Maxence de Parisot de Bernecourt

To cite this version:

Maxence de Parisot de Bernecourt. L'évaluation de la prise en charge des tendinopathies chez les triathlètes. Sciences du Vivant [q-bio]. 2022. dumas-03550476

HAL Id: dumas-03550476

https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03550476v1

Submitted on 1 Feb 2022

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Faculté des sciences médicales et paramédicales
Aix-Marseille Université

L'évaluation de la prise en charge des tendinopathies chez les triathlètes

T H E S E

Présentée et publiquement soutenue devant

LA FACULTÉ DES SCIENCES MEDICALES ET PARAMEDICALES

DE MARSEILLE

Le 14 Janvier 2022

Par Monsieur Maxence DE PARISOT DE BERNECOURT

Né le 17 juin 1993 à Lyon 04eme (69)

Pour obtenir le grade de Docteur en Médecine

D.E.S. de MEDECINE GENERALE FST MEDECINE DU SPORT

Membres du Jury de la Thèse :

Monsieur le Professeur ROCHWERGER Alexandre	**Président**
Monsieur le Docteur CHEYSSAC Romain	**Assesseur**
Monsieur le Docteur MARBLE CLAUDE	**Assesseur**

Table des matières

Remerciements : *4*

Abréviations : *11*

Introduction: *12*

1- Définition : **12**
A- Le triathlon : 12
B- La tendinopathie : 12

2- Le triathlon, sport à risque de blessures : **14**

3- Les facteurs de risque de blessures en triathlon : **16**

4- Objectifs : **17**

Matériels et méthodes : *18*

1- Type d'étude : **18**

2- Population étudiée : **18**

3- Déroulement de l'enquête et recueil des données : **18**

4- Critères de jugement : **19**

5- Analyse statistique : **19**

Résultats : *19*

1- Analyse descriptive : **19**
A- Caractéristique de la population : 19
B- Blessures et caractéristiques : 22
C- Prise en charge de la tendinopathie : 24
D- Évolution de la tendinopathie : 25
E- Prévention d'une tendinopathie : 26

2- Analyse univariée : **27**

3- Analyse Multivariée : **29**

Discussion : *30*

1- Intérêt de l'étude : **30**

2- Limites et biais : **30**

3- Discussion des résultats : **31**
A- Épidémiologie du triathlon : 31
B- Une prise en charge complexe : 32

4- Stratégie de prévention : **36**

5- Nécessité d'études supplémentaires : **38**

Conclusion : *38*

Bibliographie : *39*

Annexes: *43*

Résumé : *58*

Serment d'Hippocrate *60*

Remerciements :

Je tiens à remercier dans un premier temps les membres du jury, en particulier le Pr Rochewerger d'avoir accepté la présidence de cette soutenance.

Un immense merci au Dr Cheyssac, avec qui l'idée d'un travail en collaboration est née au beau milieu d'une garde aux urgences de la Seyne-sur-Mer. Un grand merci Romain, pour ta disponibilité, ta gentillesse et ton encadrement qui ont permis de réaliser ce projet qui me tenait à cœur.

Je remercie le Dr Marblé pour sa bienveillance et sa passion à transmettre ses connaissances aux internes et aux patients.

Maman, comme l'a dit Victor Hugo « Tu n'es plus là où tu étais, mais tu es partout là où je suis » ; tu ne sais pas à quel point j'aurais aimé que tu assistes à ce moment. Aujourd'hui j'espère te rendre fière, je sais que tu aurais adoré partager ce moment avec tes 4 enfants et Papa. Pas un jour ne passe sans une douce pensée à ton égard. Maman tu nous manques terriblement, ainsi je dédie mon titre de Docteur en ta mémoire. Je t'aime.

A ma famille, merci Papa pour ta gentillesse, ton éducation, tes conseils et toutes les valeurs que tu nous as inculquées. C'est toujours un immense plaisir de te retrouver à Lyon. Continue à prendre soin de toi, on t'aime Papa.

Ma Manon Pupuce, merci pour tes bons conseils, ton oreille attentive, ta bienveillance et ta répartie hilarante qui me rassure à chaque moment passé ensemble. Un grand merci pour le temps passé à relire et écouter ce travail.

Ma Béré, je suis si fier de t'avoir à mes côtés, une sœur pleine de détermination et d'ambition. Ton humour décalé me fera toujours autant rire.

Le Nain, Gaspard, tu nous manques depuis ton départ au Canada. Merci pour tous les moments passés ensemble, notamment les foots. Continue de briller comme ça de l'autre côté de l'Atlantique, tu nous rends fiers. Ton grand frère qui t'aime. PS : merci pour la diapo 17.

Je tiens tout particulièrement à remercier ma grand-mère, Mitte, tout cela n'aurait pas été possible sans votre immense générosité, vos sacrifices et votre patience durant mes études de médecine. Je ne vous remercierai jamais assez. Merci d'avoir fait de moi l'homme que je suis devenu aujourd'hui.

A mon parrain, Gégé, merci pour toutes les vacances passées ensemble. Merci pour ta bonne humeur, merci pour ta gentillesse, ta générosité et toutes les douces attentions à mon égard depuis maintenant 28 ans.

A ma marraine, Véronique, merci pour tous tes messages qui me réchauffent le cœur à chaque lecture.

A tous mes oncles et tantes, notamment Pic (Tata jambon) et Zozo (Tata Poche) pour leur bonne humeur communicative et leur sens de la fête pour divertir nos réunions familiales. Merci à Tex pour les matchs du dimanche soir chez toi, où quelques tensions pouvaient régner durant 90 min.

Merci à oncle Renard de m'avoir transmis la passion du sport d'endurance.

A tante Grise, pour sa force mentale face aux épreuves, toujours présente pour prodiguer de bons conseils pour épauler ses neveux et nièces.

Merci à Faju pour toutes les vacances passées à Noirmoutier.

Merci à tous mes oncles et tantes paternels, de nous avoir reçus lors des différentes réunions de famille et de nous avoir donné des cousins extraordinaires.

Mes cousins Van Der Laan, tant de souvenirs durant nos vacances passées ensemble aux Arcs, Montaigu ou ailleurs.

A ma chère et tendre Titi, ton sens de la fête infatigable ne cessera de m'impressionner. Ta détermination et ta force de caractère font de toi une grande dame aujourd'hui dans les affaires de la mode.

Merci à Merylou même si dans le passé, la bataille des salles de bains à Montaigu semble avoir laissé quelques traces. Tu restes une cousine formidable et une magnifique future maman.

Greg, mon petit cousin adoré. Ta gentillesse te perdra un jour. Toujours aussi ravi de partager des moments avec toi.

A Côme, Camille, Blaise et Philou ainsi que Marie et Henri, comment ne pas évoquer les vacances à la Baule avec nos soirées déjantées. Vous nous avez transmis le sens de la fête. Votre présence est toujours une grande source d'inspiration. Merci à Côme et Henri pour les moments passés à la chasse également.

A ma Roro, une cousine avec un sens de la famille inégalable, toujours partante pour nous accompagner dans nos escapades nocturnes.

Je tenais également à remercier mes proches défunts, Grand père, pour ces vacances à Ollioules, Papito et Mamita pour les déjeuners le mercredi midi, les Arcs et leur gentillesse inégalable. Et ma Pauline, une cousine partie bien trop tôt.

Et au reste de ma famille à qui je pense fort.

A tous mes amis, les mots seront bien insuffisants pour vous montrer toute ma gratitude.

A mes 5 piliers comme j'aime les appeler :

Gauthier, ton aptitude à jouer au foot ne cessera de m'impressionner par ce niveau constant depuis l'âge de tes 16 ans. Ta sagesse restera une source d'inspiration pour tout le groupe Été 2014. Organisateur de soirées et de vacances hors pair, je suis ravi de t'avoir dans mon équipe pour les prochaines années, que ça soit au foot ou autour d'un verre.

A mon Paulo, ami de longue date, que de galères scolaires vécues ensemble, peu de nos professeurs auraient parié une pièce sur notre avenir. Ton sens des affaires fait de toi mon conseiller immobilier de premier choix. Merci de m'avoir redonné le goût de la chasse, que de bons moments et souvenirs à la Pommière. Attention au mariage et aux gamins, cela arrive plus vite qu'on ne le pense.

Streich, je pense au col du Joncin au moment où j'écris ces mots. Ton goût pour la bicyclette nous a grandement rapprochés, il serait temps d'enlever les petites roues et de te mettre au vrai vélo. Ton

abnégation pour la médecine, cette confiance en toi et cette descente d'alcool en feraient pâlir plus d'un.

Mon Victor, le sang de la veine, toujours présent pour ses amis, un sens de la famille et de la loyauté inestimable. Un caractère bien trempé, ma vie serait bien triste et morose sans toi. Ta détermination et cette soif sociale font de toi une personne extraordinaire. Je me rappelle nos soirées se terminant au petit matin, tous ces moments de complicité, bien souvent trop arrosés.

Mon dernier pilier, mon Madou, ma confidente, en qui je place une confiance aveugle. Tes précieux conseils ont fait la personne que je suis devenu aujourd'hui. Comment ne pas évoquer nos repas au Cha, nos chagrins, nos joies, nos déceptions, nos réussites. Tu n'imagines pas à quel point je suis fier de t'avoir dans mes amis, tu m'as tellement apporté durant toute ces années passées à tes cotés. Je te souhaite tout le bonheur que tu mérites pour les prochaines années et notamment pour cet été 2022 qui restera un des plus beaux moments de ta vie.

Puis à tous mes amis du groupe Été 2014 :

Mes Jujus mes 2 miss du 42 :

Juju P, merci pour tes week-ends à Coublanc, où l'on peut faire de très belles rencontres. Je tenais à remercier tes parents, Philippe et Pascale pour leur appartement à l'Alpe d'Huez qui me permet chaque année depuis 2019 de participer au Time Triathlon de l'Alpe d'Huez. La prochaine à Coublanc c'est avec la bague au doigt ?

Juju B, notre plus fervente stéphanoise, tu auras beau prêcher pour ta paroisse, mon avis sur les stéphanois/ses ne changera point. Merci pour tous ces bons moments passés aux Bichets. J'embrasse affectueusement ta chère maman Edith.

Ma Belle et Magnifique Duch, le couteau suisse de la bande, il y a toujours une solution à tous problèmes. La maman du groupe Eté 2014, on ne serait pas grand-chose sans ton management. A notre Arminj, que l'on voit grandir au fil des années et qui s'impose comme un patron dans les petits lyonnais.

Thib, ton sens de la répartie à la Bafie nous fera toujours autant rire. Provocateur dans l'âme, les soirées ont souvent raison de toi. Je te souhaite plein de bonheur pour cette magnifique année 2022 avec Madou.

Gathou, notre avocate, notre femme de loi, notre magistrate, notre Julie Lescaut du groupe. Parisienne affirmée, on aimerait te voir plus souvent en province. Une pensée à Nico, notre première rencontre restera mémorable. A peine posé dans ton canapé, déjà un Cuba Libre versé. Merci pour cette magnifique rencontre.

Prisc, notre chocolat suisse. Scientifique experte, bientôt docteur. Ta foi et surtout ta passion montagnarde font de nous de très bons amis. Hâte de te revoir sur une paire de ski.

Marie, la femme rosée, la modération c'est pour les faibles.

Charlou, businessman, merci pour ta bonne humeur et le goût des bonnes choses.

Chacha, quel couple de cha avec ce Charlou. Ennemie jurée du soleil en période estivale, tu restes néanmoins la best dans les blind tests Disney.

Loulou, Rétais dans l'âme, voileux et amateur de de glisse bien poudrée et descente bien alcoolisée

Tissou, le tonneau, la cuve, bien heureux que Lisa arrive à canaliser tout ça.

Burgu, mon plus vieil ami, les mots seront bien insuffisants pour traduire toute l'affection que j'ai pour toi. Je te souhaite un immense bonheur avec ta belle Noé.

Sylvain, l'égérie du Cha pour la gent féminine, séducteur hors pair, montagnard né, traileur de l'extrême, tout simplement une machine.

Henri, toujours fourré dans son fief à Nervieux, immense talent à la chasse aux grives. Bon vivant comme jamais, une sympathie extraordinaire, étrange pour un Stéphanois.

Alex, boucle d'or du Cha, on s'est connu le premier jour de notre entrée en médecine dans la sous colle 127. Tu as été une personne si importante durant tout mon externat et je suis ravi de pouvoir compter sur toi à l'avenir.

A Maximilien, le roi des blagues à deux balles qui ont rythmé nos repas durant 7 looooongues années au Cha.

Mon Fabian, quelle rencontre merveilleuse fin 2017, qui aurait pensé qu'un simple apéro chez Juju B serait le début d'une amitié sans limite ?

Ma Cholé, la Queen, la nouvelle Stéphane Plaza lyonnaise en blonde. Je te souhaite plein de réussite dans ce nouveau projet. Ne manque pas d'embrasser Dani de ma part, j'attends toujours l'invitation pour réaliser un triathlon à ses côtés.

Ma Colette, que de belles années passées au Cha, une belle oreille attentive et toujours le cœur sur la main.

Mim, merci pour tout ce que tu as fait pour moi depuis que l'on se connait. Merci pour ta gentillesse sans limite, ces soirées foot chez toi ou encore le Tournoi des Lyonnais, le grand rdv des footeux.

Ma jolie Gas, lunaire et parfois solitaire, tu ne cesseras de m'impressionner, que de souvenirs au Pep's.

Ma Juju Martin, quelle chance de t'avoir avec moi dans le sud, vous êtes mon soleil marseillais avec Hugo. Je vous souhaite plein de bonnes choses pour la suite.

Louis, mon Buffet, je suis rassuré que même avec un nouveau fusil, tu tires toujours aussi bien que moi.

Ma Lilou, la reine du dancefloor marseillais, quelle chance de l'avoir dans la team lors de nos sorties nocturnes. Mais aussi très aguerrie sur les sorties de course à pied sur les quais lyonnais.

A la 2MJ, ce quatuor qui a tant animé mon externat :
Didi, petit être dégarni mais toujours présent pour faire des conneries ou planter des gammas.
Mama, petit être dégarni également, dentiste de métiers et médecin à ces heures perdues, isolé en Haute Garonne, j'espère te revoir avec tes chemises rose grenade.
Bibi, after ???

Amir, fraichement passionné de vélo, à quand la sortie dans ta roue ?

A Enguerand ami fidèle du triathlon longue distance.

Aux 2 frères Chabrand, Chabi endurants sur les soirées se terminant aux petits matins et Gaëtan, si content que tu sois enfin revenu parmi nous, pour partager ces bons moments au foot dominical (mais attention aux scaphoïdes…).

A Micka, mon chef des urgences de Digne avec qui j'ai énormément appris aux urgences et en sortie SMUR, qui m'a presque convaincu de faire urgentiste avec lui, mais la raison m'a rattrapé.

Duf, le beau gosse lyonnais irrésistible, l'étoile montante du foot dans le 69.

A Lamine, le sang, le vrai, le roi des bails sombres, meilleur interne du monde devenu rapidement meilleur ami, que de leçons de vie apprises à tes côtés. Frrrrr je t'aime de ouf !

Mouf, la meilleurE interne du monde, tu m'as tout appris de la médecine, merci d'avoir été ma professeure.

A mes amis d'enfance :

Valentin, le roi de la glisse, que de bons souvenirs sur les pistes ou hors des pistes aux Arcs.

Victor, hâte de réaliser nos premières chasses ensemble.

A tous mes co-internes :

Charly, colocataire à Seyne les Alpes, 6 mois merveilleux en ta compagnie.

Nayan, le sportif affamé, danseur de DALS dès le soleil couché et séducteur pro licencié.

Louise, ce petit bout de chou à croquer toujours animée d'un sourire qui en dit long sur sa personnalité.

Audrey, pétillante, joyeuse, charmante qui ne connait pas la mauvaise humeur, un vrai atout durant ce semestre des urgences.

Nico, le BG en scoot, qui réussira à conquérir le cœur d'Audrey là où bien d'autres ont échoué.

A tout l'internat de Clémenceau, Guillaume, Natacha, Anaïs, Alexandre, Stacy.

Mes co-internes du semestre Corse et de l'Internat qui restera mon meilleur semestre malgré les épreuves :

Lulu, la sportive de l'internat où nos longues sorties en vélo, courses à pied, parfois même les 2 ont façonnées nos 6 mois dans le pays Corse.

A Jérem, le druide fou des tropiques, son rhum arrangé nous a bien fait ronfler tout le semestre.

A Killian et son van aux travaux infinis.

A Lisa la traileuse corse toujours présente pour vous préparer de bons petits plats.

Valentine, hilarante malgré elle, que de fous rire à tes côtés durant ce semestre.

A Maxime, le fou du volant aux pédales de sa 106 en pièces.

Sabrine, aussi pétillante que gourmande, mille mercis pour la recette des cookies healthy

A mes co-internes du service de pneumo Nord, mais par qui commencer ?

Commençons par le chef de nous, Romaing, le patron de la pneumo, la réassurance humaine. Merci pour tout ce que tu nous as transmis, merci pour tous les sauvetages en service. Ce fût un immense honneur de combattre à tes côtés.

Marie alias Lardito pour ton appétit de géant. Aussi bordélique qu'affamée, son pauvre bureau en fait les frais.

Eva, l'allergo de nous, une personne simple et si rigolote avec une répartie impartiale à vous renvoyer dans vos 22m en moins de 2.

Jess, aussi gentille qu'investie dans son travail. Ta rigueur est un modèle pour tous. Hâte de venir vous voir en Afrique du Sud.

Théo, même si tu n'es pas mon co-interne tu mérites ces quelques lignes, merci pour tout ce que tu m'as apporté. PS évite le vocaux trop long.

Pauline, Paupau, frrr, jamais contente, risible, tu as été notre blonde du semestre, avec toi on n'a pas manqué de rire durant ces 6 mois.

Simon et Carole, nos médecins de la santé au travail comme le dirait un grand professeur.

A mon Kiné, Arthur, qui a su me remettre sur pied et me préparer à mon été fou. Bravo Tutur.

A la Quadriloque or et platine,

A Franz, le coco, colocataire et co-interne. Étonnant que l'on soit toujours ami après 6 mois de vie commune et professionnelle. Merci pour tes petits plats que nous avons pu partager.

Sarou, la princesse, la diva nocturne des Bouches du Rhône, toujours motivée pour faire la fête à la zumba caféo, caféo carnaval.

Laura, mille mercis de m'avoir fait rencontrer la fille dont j'allais tomber amoureux au premier regard.

A mon co interne et chefs de Saint Martin Sport :

Joris, mon co-interne pour la prochaine année, ravi d'avoir pu faire la connaissance d'un aussi grand passionné de sport que moi. Nous serons amenés à réaliser de grandes choses ensemble, comme un séminaire à Tahiti ?

Tony, humble et sincère, c'est un immense plaisir d'apprendre à tes côtés. Je te souhaite plein de courage pour ta thèse.

A Thomas, merci de prendre le temps de m'expliquer toute la complexité de cette discipline qu'est la médecine du sport.

Hervé, merci d'encadrer notre formation qui reste extraordinaire pour notre pratique future.

Puis à tous les kinés de saint Martin sport, Micka, Mathieu, Léa, Pierre, Pierre-Yves et les préparateurs physiques Ludo et Capu, avec qui je prends un immense plaisir à travailler.

Merci au Docteur Laurie Pahus, pour m'avoir aidé à réaliser mes analyses statistiques.

Je souhaite remercier tous mes relecteurs, Papa, Manon, Sandra et surtout Eliane qui a effectué un travail énorme pour rendre cette thèse lisible.

Pour finir, je vais remercier celle avec qui je partage mon cœur et qui me supporte depuis bientôt un an, Sandra. Tous les mots resteront bien faibles pour décrire tout ce que je ressens. Quand je pense à toi, je deviens pleinement moi. Tu as su me révéler, me sublimer, me transformer. Grâce à toi, je suis heureux et pleinement amoureux, même si tu continues à mépriser mon beau pays, Roquefort la Bédoule. Je vois dans tes yeux, au plus profond de toi l'épanouissement lorsque tu viens me rendre visite à RB. Je suis fière de bénéficier chaque jour de ton amour, ta confiance et de ta bienveillance.
Merci de tout ce que tu m'apportes, merci d'être à mes côtés, merci pour tes relectures, les oraux blancs de thèse le dimanche soir. Je t'aime.

Abréviations :

AINS : Anti Inflammatoire Non Stéroïdiens
CAP : Course à pied
FE : Facteur extrinsèque
FI : Facteur intrinsèque
MEC : Matrice Extra Cellulaire
TDM: TomoDensitoMétrie.
PRP: Platelet-rich plasma
PDGF: Platelet-derived growth factor
EGF: Epidermal growth factor
IGF-1: Insuline like growth factor
TGFß1: Transforming growth factor ß1
VEGF: Vascular endothelial growth factor
HGF: Hepatocyte growth factor
BFGF: Basic fibroblast growth factor
TENS: Transcutaneous electrical nerve stimulation
MG: Médecin Généraliste
MK: Masseur kinésithérapeute
FTP: Functional Threshold Power

Introduction:

1- Définition :

A- Le triathlon :

Le triathlon est un sport en plein essor qui se démocratise de plus en plus. Le nombre de licenciés progresse en moyenne de 6 à 8% par an depuis une décennie (1). Le triple effort séduit un grand nombre de sportifs par sa diversité qui associe une épreuve de natation, de cyclisme et de course à pied. Ce sport est rendu accessible par ses différents formats de distances : le mode sprint (S : 400 m de natation, 10 km de vélo et 2,5 km de course à pied), en passant par le format olympique (M : 1500 m de nage, 40 km de vélo et 10 de course à pied) ou le format Half Ironman® (L : 1900 m de nage, 90 km de vélo et 21 km de course à pied) encore appelé Ironman® 70.3, (70.3 correspond aux nombres de milles), pour finir avec la prestigieuse course sur la distance Ironman® (XXL : 3800 m de nage, 180 km de vélo et 42,195 km de course à pied). La population des triathlètes est donc très hétérogène en fonction des formats de courses.

Pour rappel, Ironman® est une marque déposée (la plus connue) proposant deux formats dans le monde entier, le format XXL et le format L ou 70.3. D'autres courses ont les mêmes distances (3,8 km de nage, 180 km de vélo et un marathon) mais n'appartiennent pas au label Ironman®, comme l'Embrunman, Le Chtriman, le Toursman ou encore le Northman en Norvège. Cette fameuse distance a vu le jour à Hawaï en 1977. A cette époque, il existait 3 courses distinctes sur l'île, ayant la réputation d'être difficiles. Une épreuve de natation de 3824 m dans l'océan Pacifique, une course de vélo longue de 180 km et un marathon. La question initiale était de savoir quels athlètes étaient capables de finir les 3 épreuves de manière successive. John Collins, capitaine de l'US NAVY, décida de combiner les 3 disciplines à la suite, douze des quinze participants étaient finishers. Ils étaient qualifiés « d'hommes de fer » d'où l'appellation Ironman® (2).

B- La tendinopathie :

Les tendons, tissus conjonctifs fibro-élastiquses, blancs nacrés, permettent la mobilité articulaire en transmettant aux os les forces engendrées par les muscles. Ils agissent également comme tampon pour limiter les lésions musculaires, ils exercent aussi un rôle important dans la proprioception, grâce à la présence de récepteurs sensoriels, organes tendineux de l'appareil de Golgi (3). Une articulation dotée d'une grande mobilité possède des tendons soumis à des contraintes élevées. A l'inverse, les tendons des articulations de moindres amplitudes sont mieux protégés.

Le terme tendinite ne sera pas employé dans notre travail. En effet, une tendinite désigne une inflammation tissulaire et est utilisée par abus de langage pour décrire une douleur tendineuse. Selon Jill Cook, les tendinopathies de surcharge se manifestent par une réponse proliférative non inflammatoire des cellules et de la matrice aboutissant à une désorganisation fibrillaire au sein du tendon (14). En effet, on ne retrouve pas de stigmate d'inflammation dans le sang, ou de molécules pro-inflammatoires intra-tendineuse durant un épisode de tendinopathie. Cependant on retrouve des médiateurs impliqués dans la réponse inflammatoire, comme l'interleukine 1 et 6 produite par la matrice extra cellulaire en réponse à un stress mécanique.

Chez les sportifs, les tendinopathies résultent le plus souvent de microtraumatismes, secondaires à une surutilisation. Elles peuvent toucher le corps du tendon, son insertion sur l'os provoquant une enthésopathie, ou encore les structures péritendineuses entraînant des ténosynovites. Notre travail ne portera pas sur les affections systémiques qu'elles soient héréditaires, métaboliques ou rhumatismales.

En médecine, les tendinopathies sont fréquentes, aussi bien chez les professionnels que chez les amateurs, et peuvent toucher jusqu'à 46% des coureurs de course à pied (4). Une définition simple de la tendinopathie peut être expliquée par une surcharge extrinsèque sur un tendon par mécanisme de surutilisation et se caractérise cliniquement par la triade douloureuse lors de la palpation, l'étirement et la contraction isométrique (5)(6).

Physiopathologie :

Pour comprendre la physiopathologie de la tendinopathie, faisons un bref rappel sur la structure microscopique du tendon. Ce dernier est composé en majeure partie d'eau, environ 70%. Sa matrice extracellulaire est composée en grande majorité de fibres de collagène de type I à 95% reliées entre elles par des ponts, de glycoprotéoglycanes et de protéoglycanes ainsi que des composés anorganiques comme le calcium et le magnésium impliqués dans la croissance du tendon (7)(8). La ténascine-C (produite par les ténocytes) est un autre composant abondant de la matrice (formée également de répétition de fibronectine). Elle se comporte comme une protéine élastique comme l'élastine qui représente 2% de la MEC et confère son caractère élastique au tendon (9). Nous notons la présence de fibres de collagène de type III en très faible quantité de manière physiologique (environ 3%), fibres que l'on peut retrouver en concentration plus importante lors du processus de cicatrisation (10). Les fibres de collagène s'assemblent entre elles pour donner naissance à des microfibrilles, s'unissant elles-mêmes en fibrilles, qui, une fois réunies, constituent les fibres tendineuses (11).

D'un point de vue cellulaire, ce sont les ténocytes qui représentent la plus grande majorité, pas moins de 95%, les autres cellules sont composées de ténoblastes qui sont des cellules immatures avec un grand potentiel d'activité métabolique qui se transforment progressivement en ténocytes, qui seront responsables de la synthèse du collagène et des composants de la matrice extracellulaire (12).

La vascularisation des tendons est assurée par trois sources, deux intrinsèques aux niveaux des jonctions myo et ostéotendineuses qui sont les plus vulnérables, avec une réduction du flux sanguin lors des exercices, et une dernière source extrinsèque au niveau de la gaine synoviale (13).

La tendinopathie se caractérise macroscopiquement par une apparence grisâtre ou jaunâtre avec une texture plus tendre, friable et plus mince ou œdémateuse. Jill Cook a décrit un continuum physiopathologique de la tendinopathie de surcharge représenté par la figure 1 (14). Ce modèle de continuum englobe la transition d'un tendon normal jusqu'à la tendinopathie dégénérative plus ou moins réversible, en optimisant les charges sur le tendon. Les tendinopathies réactives résultent d'une surcharge accrue, secondaires à un élan physique inhabituel qui se caractérise par une réponse proliférative non inflammatoire de cellules et de la MEC. Cependant l'effet catabolisant des interleukines 1 et 6 (produite par la MEC) provoque une désorganisation de la matrice extra cellulaire avec une réduction de la production de collagène par les ténocytes pouvant induire l'apoptose.
La réponse cellulaire mène à des changements métaplasiques et de proliférations. Les ténocytes deviennent plus chondroïdes avec une production plus importante de protéines, comme de volumineux protéoglycanes qui désorganisent la MEC avec une augmentation de l'eau associée (15)(16). Ceci se traduit macroscopiquement par un épaississement du tendon avec une augmentation de sa rigidité. On parle de tendinopathie chronique au bout de 3 mois et un échec d'un traitement médical bien conduit.

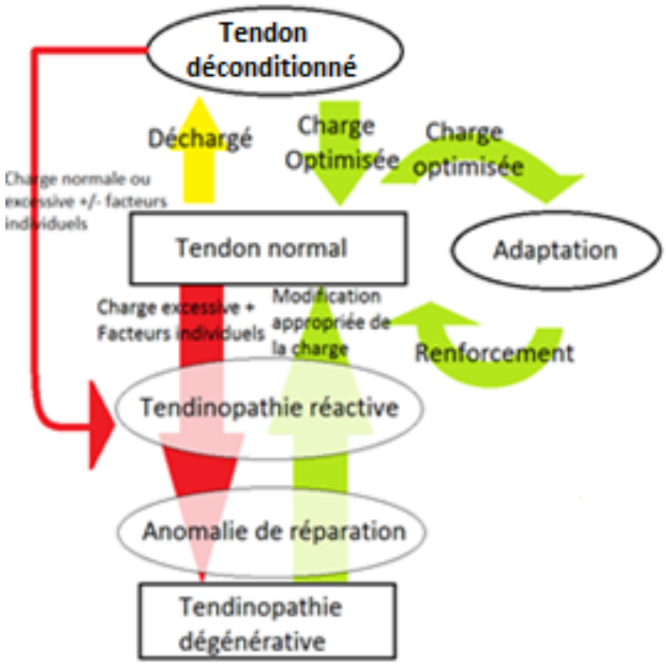


Figure 1 : Continuum de la pathologie tendineuse, transition de la normalité jusqu'à la tendinopathie dégénérative.

L'origine de la douleur, unique paramètre clinique, peut être expliquée par la production cellulaire de neurotransmetteurs, comme la catécholamine, acétylcholine et le glutamate (un puissant modulateur de la douleur dans le système nerveux central) qui, en agissant sur leurs récepteurs, ont un effet paracrine, tout comme la substance P qui semblerait jouer un rôle nociceptif (17)(18).

D'un point de vue biomécanique, un tendon dispose d'une capacité d'élasticité de 4%. Au-delà, des microlésions peuvent apparaître et sont complètes lorsque cela dépasse les 7-8%. Comme l'a décrit Jill Cook, un tendon immobilisé et déchargé peut être délétère avec une modification de la rigidité tendineuse à l'origine d'une diminution de sa résistance mécanique, cette dernière est évaluée à près de 40% pour une immobilisation de quatre semaines (19)(20). On retrouve tout particulièrement ce phénomène sur les tendons des doigts et du poignet.

2- Le triathlon, sport à risque de blessures :

L'exigence de ce sport demande un grand investissement personnel pour les athlètes, avec des volumes horaires importants d'entraînement hebdomadaire, surtout lorsqu'il s'agit de préparer un triathlon longue distance, qui nécessite une rigueur et une régularité dans le programme d'entraînement. L'instauration rapide d'une charge d'entraînement trop élevée semble être un risque d'apparition de blessures, tout comme l'hygiène de vie, un équipement défectueux, un mauvais programme d'entraînement …

Collins et al ont proposés une définition simple d'une blessure pour pallier la subjectivité de la définition d'une blessure pour chaque athlète : une blessure peut se définir comme toute lésion de l'appareil musculo-squelettique qui induit un repos d'au moins un jour dans une des disciplines, ou une diminution des distances, la prise de médicaments ou la demande d'un avis médical (21).
En moyenne, un triathlète pratiquant de longues distances s'entraîne 800 heures par an (22). Le corps est donc mis à rude épreuve. De nombreuses études ont investigué les pathologies liées au triathlon.

Le triathlon permet de distinguer deux types de blessures, d'une part les blessures macrotraumatiques et d'autre part les microtraumatiques ou blessures de surmenage (surcharge). Une lésion de surmenage

peut se définir comme une lésion tissulaire apparue de manière progressive qui ne permet pas aux triathlètes d'identifier précisément le début de sa blessure. Les blessures de surcharge sont les principales pathologies retrouvées dans ce sport (23), où l'on retrouve les pathologies tendineuses, plus en particulier des tendinopathies en grande majorité (24)(25). Elles sont la conséquence de microtraumatismes répétés qui empêchent le tissu de se régénérer avant le prochain entrainement (26). Elles peuvent représenter jusqu'à 79% de blessures retrouvées dans le triathlon (27). Les blessures macrotraumatiques sont essentiellement représentées par les chutes, majoritairement à vélo, puis secondairement en course à pied.

Kienstra et al avancent que 37 à 95% des athlètes disent avoir déjà eu au moins une blessure dans l'année précédant leur étude (28). Cipriani et al ont listé les sites les plus touchés par les blessures, le genou (25%), la cheville et le pied (24%), les cuisses et mollets à hauteur de 12% ainsi que le dos qui représente 8% des blessures (29). En ce qui concerne les triathlètes pratiquant de longues distances (XXL), jusqu'à 75% d'entre eux déclarent avoir subi une blessure dans l'année précédant la compétition (30). Sur ces données, on note que les lésions du membre inférieur représentent la grande majorité des blessures dans le monde du triathlon. Zwingenberger et al. (31) ont également réalisé un suivi prospectif d'une durée d'un an sur plusieurs centaines de triathlètes et soutiennent que la course à pied, le cyclisme et la natation seraient responsables respectivement de 50, 43 et 7 % des blessures. Ces proportions apparaissent globalement équivalentes à celles retrouvées par Egermann et al (32).

On peut supposer que les blessures retrouvées chez les triathlètes sont liées à la pratique de chaque discipline de façon indépendante (nage, cyclisme et course), la course à pied semblerait être responsable de la majorité des pathologies chez les triathlètes (33). La fatigue accumulée durant les épreuves de natation et de vélo prédispose à un risque élevé de blessures en course à pied lors des compétitions (22).

Les 5 blessures les plus fréquemment retrouvées lors de la pratique de la CAP sont :

- Le syndrome fémoro-patellaire, dont les facteurs de risques retrouvés sont un sur entrainement, un mauvais alignement du membre inférieur entre la cheville, la jambe et la hanche, un déficit du quadriceps ou encore un genou valgum.
- Le syndrome de Maissiat (de la bandelette ilio-tibiale), dont les principaux facteurs de risques sont une surcharge des muscles fléchisseurs, une mauvaise technique de course ou stabilité du bassin, un genou en varum**,** un manque de flexibilité des muscles des extrémités inférieurs, la pratique de la course sur terrains irréguliers, la course longue distance ou en pente et une inégalité de longueur du membre inférieur touchant le membre le plus long.
- La fasciite plantaire favorisée par une mauvaise technique de cours à pied, des pieds plats ou creux, un soutient insuffisant de la voute plantaire et le sur entrainement.
- Les lésions méniscales,
- La périostite tibiale principalement causée par un changement brutal dans l'intensité des entrainements (34)(35).

Nitta et al en 2004, ont proposé une hiérarchisation des facteurs de risque de blessures en course à pied. En course à pied, les erreurs d'entrainement semblent être le facteur de risque de blessures le plus important.

Figure 2 : Hiérarchisation des facteurs de risque de blessures en CAP par Nitta :

En ce qui concerne le vélo, la proportion de blessures avoisine les 35% selon l'étude Priego Quesada et al, dont la moitié était d'origine macrotraumatique secondaires à des chutes (36). Les pathologies de surcharge fréquemment rencontrées chez un cycliste en médecine sont :

- Le syndrome fémoro-patellaire causé par les technopathies (mauvais réglage de la selle, trop basse ou trop reculée, les cales du vélo mal réglées),
- Les tendinopathies, touchant principalement les ischiojambiers (chaine postérieure trop tendue liée à une position trop typée performance, mauvais réglage des cales sous la chaussure)
- Le syndrome de la bandelette ilio tibiale (29) dont les facteurs risques sont similaire à ceux retrouvé en CAP.

La natation est donc la discipline la moins traumatisante du fait qu'elle mette en décharge totale le corps. Les principales pathologies retrouvées chez un nageur sont des tendinopathies de la coiffe des rotateurs, secondaires au surmenage et/ou à une mauvaise technique (28)(37).

Cependant il existe une pratique d'entraînement dite croisée, le « cross training » qui permet à l'athlète de s'entraîner dans une discipline pendant qu'il récupère dans l'autre. Ce qui peut engendrer des blessures spécifiques du triathlon (38). Prenons l'exemple d'une tendinopathie de la coiffe des rotateurs déclenchée par la natation qui peut être entretenue voir exacerbée par la position « aéro » (allongée) sur le vélo (position propre aux triathlètes et ceux pratiquant les courses de contre-la-montre) (39)(40). Selon Korkia et al, la plupart des blessures surviennent principalement en course à pied (65%), suivi par le cyclisme (16%) et enfin la natation (11%) (41%).

Dallam et al ont répertorié les principaux problèmes médicaux rencontrés en compétition autres que les blessures de surcharge : crampes musculaires, chaleur et déshydratation, hypotension orthostatique, exposition excessive aux rayons ultraviolets, problèmes gastro-intestinaux, les infections post-course causées par une immunosuppression transitoire, épuisement psychologique (42).

3- Les facteurs de risque de blessures en triathlon :

Afin de mieux prévenir ces blessures, il est primordial d'en connaître les facteurs favorisants. Il serait licite de penser que les facteurs de risque de blessures en triathlon soient l'addition des facteurs de risque de chaque discipline, mais ceci n'est pas prouvé. Étonnamment, la littérature relative à l'épidémiologie des blessures chez les triathlètes reste pauvre. Néanmoins, d'après plusieurs articles, nous identifions trois principaux facteurs de risque de blessures chez les adeptes du triple effort :

- Participer à des compétitions, quelle que soit la distance, serait pourvoyeur de blessures. Durant les compétitions, les athlètes augmentent la charge ainsi que l'intensité de leur effort, et donc augmentent les microtraumatismes pouvant les exposer à des tendinopathies (31,32,43).

- Puis, la présence de blessures antérieures serait également un facteur de risque non négligeable (44–46).

- Enfin, le dernier facteur favorisant serait un entraînement inadéquat, mais ceci est un terme très large englobant une multitude de facteurs. Selon Hulme et al, les erreurs d'entraînement seraient le facteur de risque le plus important en triathlon (44). Elles peuvent être multiples, l'absence ou la mauvaise réalisation d'échauffement ou d'étirements a été décrit par Burns et al par exemple (47).

Plusieurs auteurs ont montré qu'une augmentation inappropriée des entraînements de charge ou de vitesse (entraînement à haute fréquence cardiaque, anaérobie) favoriserait l'apparition des microtraumatismes et par conséquent, des blessures (25,43,48,49). L'exigence de ce sport, nécessite une bonne technique dans les trois sports (29), notamment en natation où une mauvaise technique de nage, en particulier lors du crawl, serait le principal facteur de blessures en natation (37,50,51).

De plus, l'hygiène de vie se doit être irréprochable pour maximiser et potentialiser les phases de récupération, Sinisgali et al ont montré que les athlètes qui avaient au moins 8h de sommeil par nuit, avaient un risque plus faible de se blesser (52).

Delvaux et al ont proposé en 2019 une classification des facteurs de risque en deux catégories, les facteurs intrinsèques (FI) et extrinsèques (FE). Parmi les FI on retrouvait l'âge, le genre, les années d'expérience de triathlon, l'anthropométrie et les qualités biomécaniques. Dans les FE, on retrouvait principalement le volume de travail puis la taille des triathlons (S, M, XXL), les entraînements anaérobies ou de force, les erreurs de technique, l'absence d'échauffement, la surface du sol en CAP et l'hygiène de vie (53).

Cependant, il est montré qu'une charge de travail conséquente est un facteur causal de blessure incontestable pour les athlètes en général (52,54). Mais concernant les triathlètes, on récence une seule étude qui ait montré une relation significative entre la charge d'entraînement et l'apparition de blessures. Egermann et al ont montré chez les triathlètes allemands, ayant participé l'Ironman Europe en 2000, que ceux qui avaient des volumes horaires hebdomadaires importants seraient plus à risque de se blesser (32). Mis à part ces études, concernant les triathlètes, aucune association entre charge de travail et blessure n'a été mise en évidence pour le moment.

4- Objectifs :

La prise en charge médicale d'un triathlète semble donc être un processus complexe. Il va dépendre de l'expérience du triathlète et de ses antériorités, de son niveau de pratique, de la disponibilité, du degré d'expertise de l'encadrement médical et paramédical, de la compliance au traitement, du repos et de la gestion des différents FI et FE.

Devant une pratique de plus en plus importante, une nette augmentation du nombre de licenciés, et de la place de plus en plus primordiale du médecin généraliste dans la prise en charge globale des sportifs, il est licite d'évaluer la prise en charge des tendinopathies (pathologie de surcharges la plus fréquente) par un médecin généraliste versus un autre professionnel de santé. En effet, plus de 50% des triathlètes blessés consultent leur médecin généraliste (25,41).

L'objectif principal est de montrer l'absence de différence de prise en charge entre un spécialiste de santé, représenté par les médecins du sport, chirurgiens orthopédiques, rhumatologues, médecins

physiques et réadaptateurs et la prise en charge d'un médecin généraliste. Par conséquent, notre travail a pour but de montrer qu'un médecin de famille est entièrement capable d'organiser un projet de soins autour d'une tendinopathie chez des athlètes avec de gros volumes horaires d'entrainement, à l'image d'un triathlète.

Les objectifs secondaires seront de caractériser la prise en charge des tendinopathies par le médecin généraliste, de décrire les caractéristiques de ces blessures et de déterminer des facteurs de guérison.

Matériels et méthodes :

1- Type d'étude :

Nous avons réalisé une étude observationnelle, descriptive, non interventionnelle, rétrospective et multicentrique auprès des triathlètes français.

2- Population étudiée :

L'unique critère d'inclusion était l'âge, notre travail étant axé sur les blessures des triathlètes majeurs.

3- Déroulement de l'enquête et recueil des données :

Le questionnaire a été créé sur Google Forms, permettant de maintenir l'anonymat et la confidentialité des données.
Nous avons contacté via les réseaux sociaux, plusieurs groupes composés uniquement de triathlètes, puis nous avons expliqué notre projet à chaque directeur de groupe pour qu'il puisse par la suite diffuser notre questionnaire (Annexe 1).

Le recueil de données a été réalisé via un questionnaire, testé auprès de triathlètes, internes en médecine et du bureau de recherche clinique du service de pneumologie pathologies des bronches, des allergies et du sommeil de l'hôpital Nord de Marseille pour s'assurer de la bonne conformité et d'une bonne compréhension.

Les questions ont été élaborées après une revue systématique de la littérature sur l'épidémiologie des blessures et des prises en charge des tendinopathies chez les triathlètes. Le questionnaire était divisé en 3 parties, la première consistait à décrire la population étudiée. Ce qui nous a permis de recueillir l'âge, le sexe, les années de pratique de triathlon, la présence ou non d'une licence de triathlon auprès de la fédération française, le nombre et les heures d'entrainement par semaine, le nombre de compétitions réalisées sur la saison 2018-2019 ainsi que leur format et la présence d'une blessure sur cette même saison, en particulier les tendinopathies.

La deuxième partie s'intéressait à la localisation et au stade de cette tendinopathie puis sur les caractéristiques de sa prise en charge.

Puis la dernière partie recherchait des facteurs évitants de blessures afin de prévenir ces dernières.

4- Critères de jugement :

Le critère de jugement principal était la durée entre l'apparition des premiers symptômes de la tendinopathie et le retour à un entraînement antérieur à la blessure (que nous caractériserons de guérison dans notre étude).

Les critères de jugement secondaire sont :

- La description de la prise en charge d'une tendinopathie par un médecin généraliste.
- Caractériser ces tendinopathies, par leur localisation et leur stade.
- Déterminer des facteurs pouvant réduire la durée de guérison.

5- Analyse statistique :

Pour décrire la population, les caractéristiques des patients ont été présentées pour chaque groupe en fréquences et pourcentages pour les variables qualitatives et continues. Un test du Chi2 a été utilisé pour comparer les variables binaires et un test de Mann-Whitney pour les variables continues. Pour déterminer la durée entre l'apparition des premiers symptômes et la reprise d'un entrainement antérieur, nous avons réalisé des régressions logistiques multiples avec des co-variables (les variables sélectionnées étaient celles avec un $p < 0,15$ en analyse univariée et une méthode descendante était utilisée pour sélectionner le modèle finale). Toutes les analyses ont été réalisées avec SPSS, version 20.0.0.

Résultats :

1- Analyse descriptive :

A- Caractéristique de la population :

La population de l'étude se compose de 78 triathlètes âgés de plus de 18 ans.

- Le sexe :

La population de l'étude est en majorité masculine avec 83,3% d'hommes. Seulement 13 femmes ont répondu au questionnaire.

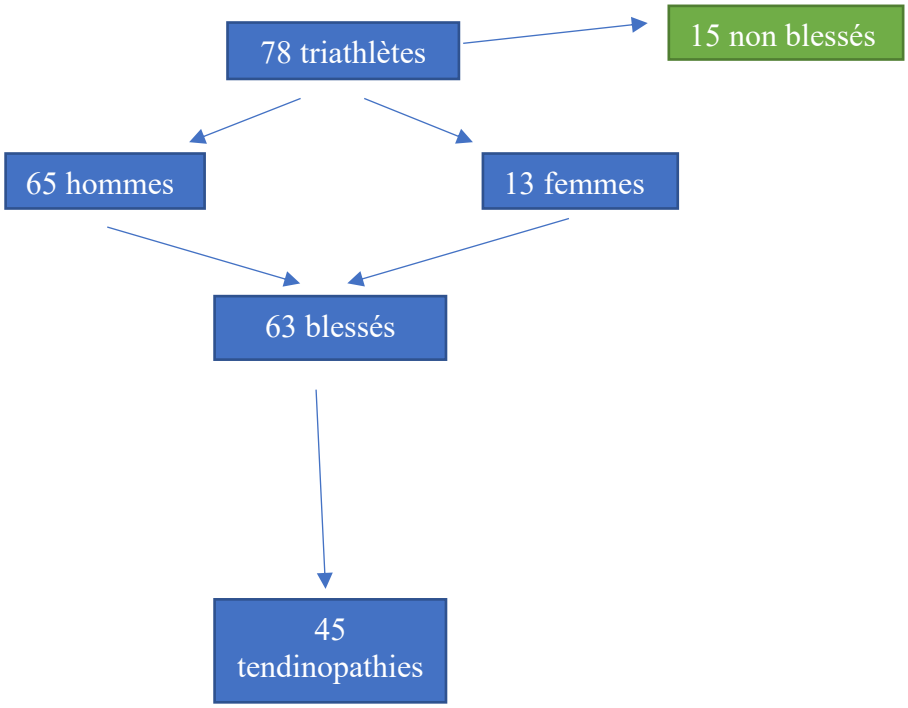


Figure 3 : Diagramme de flux

- L'âge :

La tranche d'âge la plus représentée dans notre étude étaient les triathlètes âgés de 41-50 ans avec 27%. Les plus de 50 ans représentent pas loin d'un quart de notre population avec 24,4%. Un deuxième quart se caractérise par la tranche d'âge des 21-30 ans avec 24,3%. Les 31-40 ans représentent 23,1%. Les moins de 25 ans représentent seulement 7,7% (Figure 4).

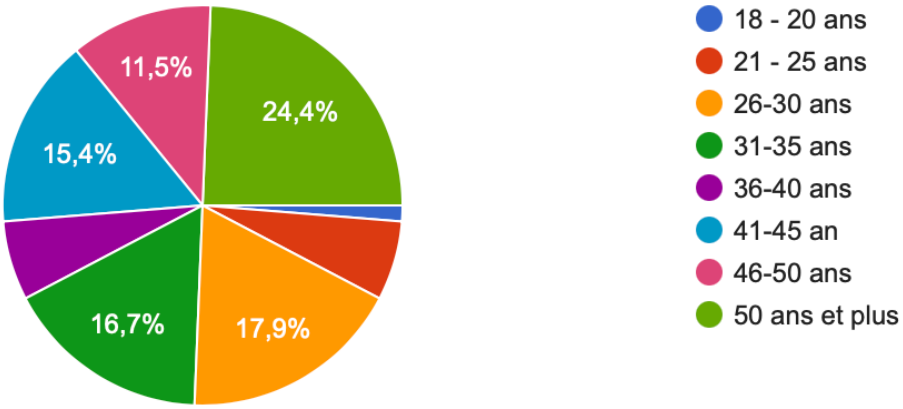


Figure 4 : Répartition en tranche d'âge de la population étudiée

Les caractéristiques de notre population sont résumées dans le tableau 1.

	Age	Blessés	Tendinopathies
Homme	41,1 ans n=65 (83,3%)	78,5% n=51	58,4% n=38
Femme	33,1 ans n=13 (16,6%)	92% n=12	38,4% n=5
Total	n=78	80,7% n=63	55,1% n=43

Tableau 1 : Caractéristiques de la population étudiée

- L'ancienneté de pratique :

Plus de 80% de notre population sont licenciés dans un club affilié à la fédération française de triathlon. Près de 36% de nos triathlètes pratiquent le triathlon depuis plus de 10 ans et 14% entre 5 et 10 ans, environ 50% avait une pratique inférieure à 5 ans (Figure 5).

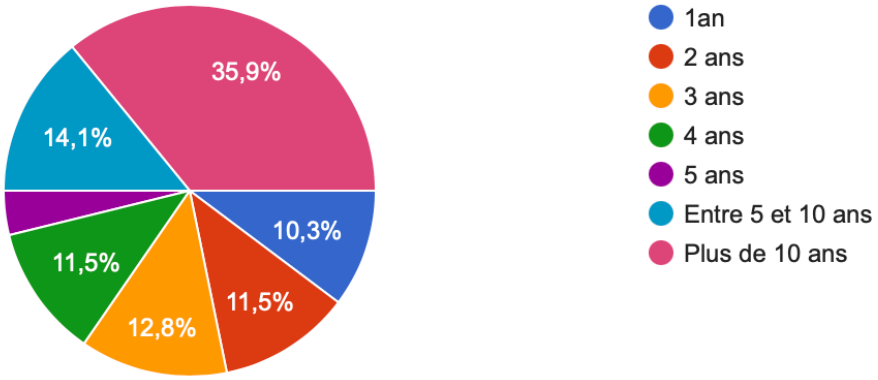


Figure 5 : Répartition en fonction de l'ancienneté de pratique

- Entrainement :

Nous recensons environ 47% des triathlètes qui ont une pratique hebdomadaire d'environ 6-10h, et 27% entre 11 et 15h. Une douzaine d'athlètes s'entraînaient environ 1 à 5h par semaine. Seulement un triathlète s'entraînait plus de 20h par semaine, volume horaire que l'on retrouve au niveau semi-professionnel / professionnel. Prenons l'exemple de Léon Chevalier vainqueur de l'Embrunman 2021 qui confie avoir 8h/semaine d'entraînement en natation, 15h/semaine de vélo, 7h/semaine de CAP et 2h/semaine consacré au renforcement musculaire, pour un total de 32h d'entraînement par semaine.

- Nombre et caractéristiques des compétitions :

Une grande majorité, environ 90% des participants de notre étude avait fait au moins une compétition au cours de la saison 2018-2019. Plus de 50% en avait fait au moins 2, et 20% plus de 5.
68% des triathlètes pratiquent du longue distance, c'est-à-dire le format L. 39% exercent sur le format S, 60% sur le M et 37% sur le format XXL. Une dizaine de triathlètes prenaient part aux compétitions dans les 4 formats (Figure 6).

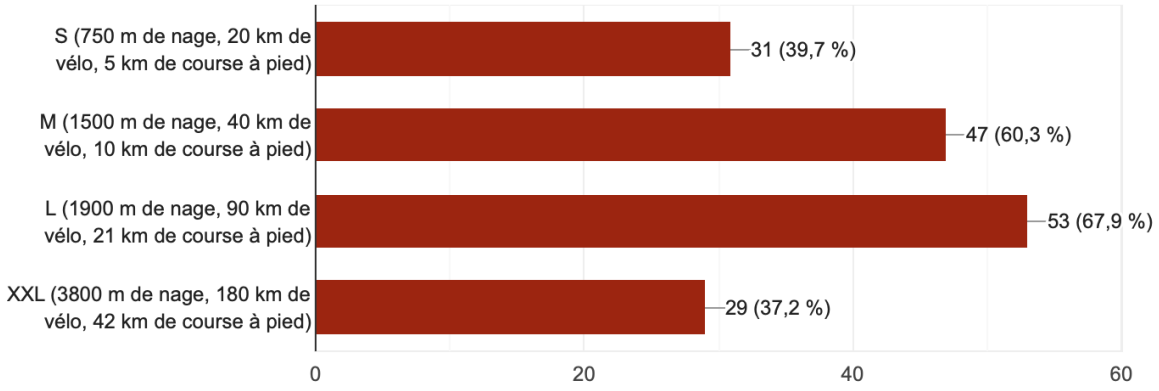


Figure 6 : Répartition des triathlètes en fonction des distances de courses

B- Blessures et caractéristiques :

- Tendinopathie :

80,7% des triathlètes déclarent avoir été blessés depuis la saison 2018-2019, dont plus de 40% affirment avoir eu au moins 2 blessures.
Ces blessures sont en majorité des tendinopathies pour 68%. 42,2% des triathlètes déclarent avoir eu au moins 2 tendinopathies. Un peu moins de 30% déclarent avoir subi une contracture, 14% une entorse et 13% une périostite et seulement 1 triathlète rapporte une luxation. Seulement 5 triathlètes rapportent un antécédent de fracture, dont 3 sont des fractures de fatigue. Parmi ces fractures de fatigue, seulement 2 étaient associées à une tendinopathie (Figure 7).

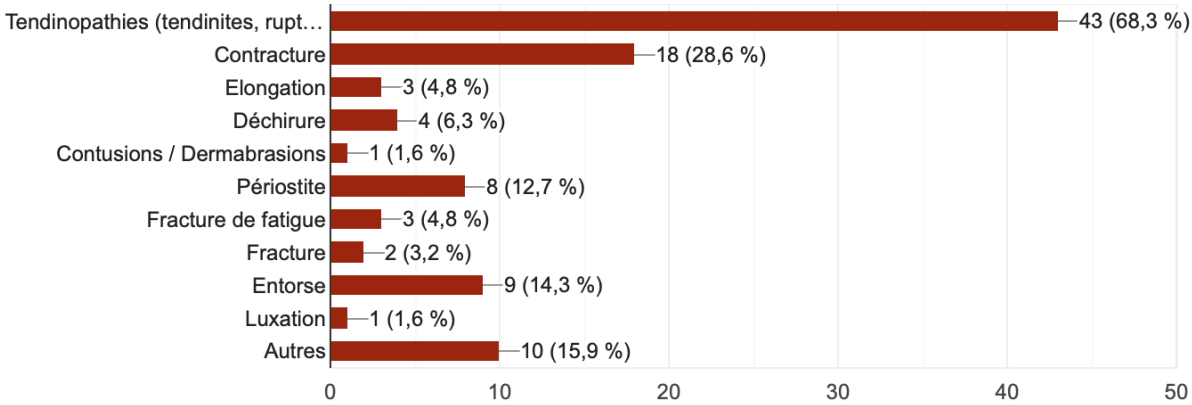


Figure 7 : Types de blessures depuis la saison 2018-2019

- Localisation :

La tendinopathie achilléenne semble être la localisation la plus importante en représentant 41% des tendinopathies. Les tendinopathies d'épaules, genoux et hanches représentent 12% et seulement 2 triathlètes rapporte une fasciite plantaire (Figure 8).

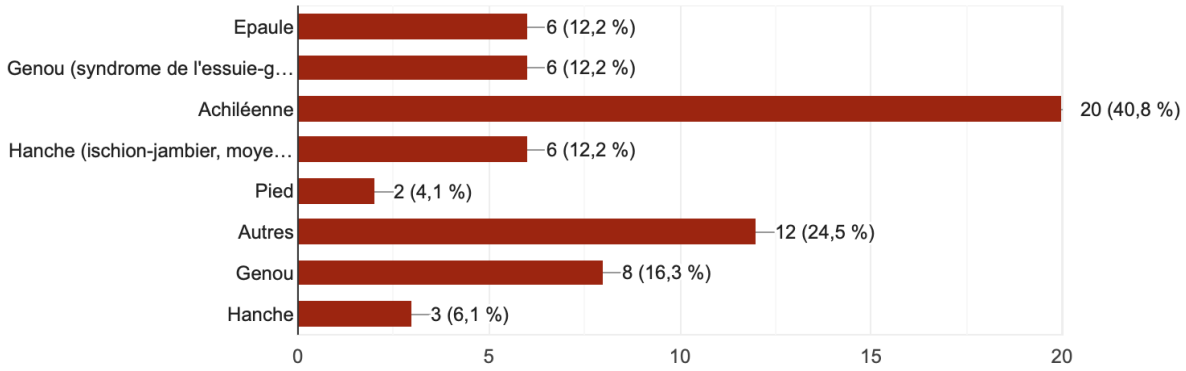


Figure 8 : Localisation des tendinopathies

- Caractère de la tendinopathie et son stade :

Dans plus de la moitié des tendinopathies, elle semble être isolée, contrairement aux tendinopathies associées à des lésions ligamentaires, musculaires, fractures ou entorses. On note seulement 2 triathlètes qui souffraient d'une tendinopathie associée à une fracture.
Pour rappel, nous avons pris la classification Leadbetter qui prétend être la référence après une étude de la littérature. Leadbetter est basée sur la classification de Blazina. Elle permet une hiérarchisation simple des stades cliniques de la pathologie, permettant ainsi aux athlètes de percevoir le stade de leur tendinopathie (55).
Selon la classification de Leadbetter, les tendinopathies de stade 2 et 3 représentaient toutes deux une proportion de 36,7%, alors que les stades 1 et 4 représentaient respectivement 14,3% et 12,2%.

- Le stade 1 correspond à une douleur apparaissant après le sport, disparaissant au repos en quelques heures.
- Le stade 2, est une douleur pendant et après le sport, ne disparaissant pas ou peu au repos.
- Le stade 3 montre une douleur persistante sur plusieurs heures après l'arrêt de l'activité avec une réapparition rapide à la reprise impliquant une limitation fonctionnelle nette.
- Le stade 4, qui se caractérise par une douleur permanente empêchant toute activité sportive et gênant les activités quotidiennes courantes.

- Apparition de la tendinopathie :

La discipline la plus pourvoyeuse de blessures est sans aucun doute la course à pied. 94% des triathlètes affirment s'être blessés durant un effort de CAP. Le vélo n'a montré aucune apparition de blessure dans notre étude (Figure 9).

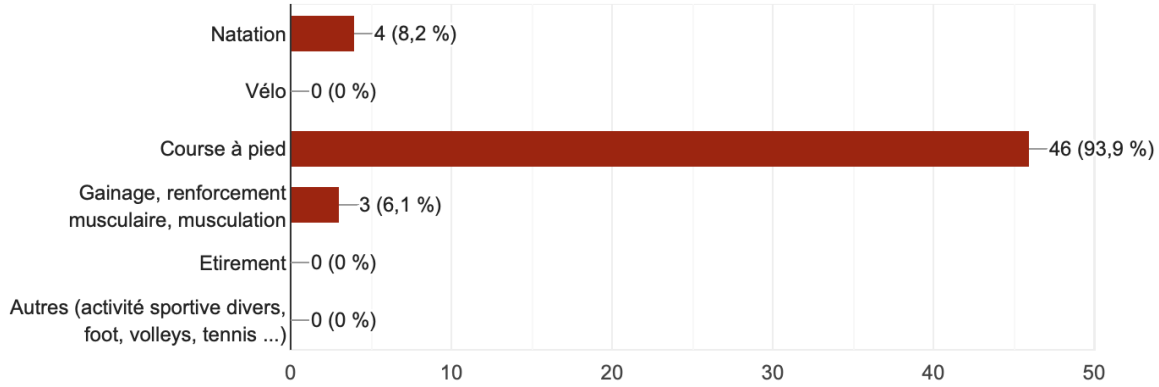


Figure 9 : Répartition des blessures en fonction des disciplines

C- Prise en charge de la tendinopathie :

- Premier contact :

La plupart des triathlètes avaient consulté pour leur blessure, environ 88%. Seulement 8 ont consulté immédiatement après l'apparition de la tendinopathie. 75% ont consulté entre 2 semaines et 3 mois.
32% des triathlètes ont consulté leur médecin généraliste, seulement 5 athlètes ont eu un premier contact avec un médecin généraliste avec la compétence de médecin du sport (que nous considérons comme spécialiste dans notre étude), et 28% ont pris rendez-vous directement avec un médecin du sport. Seulement un triathlète a vu un chirurgien orthopédique pour sa tendinopathie qui était associée à une fracture, et un seul triathlète est venu consulter au service des urgences pour une tendinopathie de stade 3 isolée.
Les examens prescrits en première intention par ce premier contact sont en grande majorité l'échographie (Figure 10). 5 IRM ont été prescrites, dont 2 pour une tendinopathie de stade 4 dont une associée à une fracture. La radiographie et la réalisation d'un scanner ont été prescrites respectivement en première intention dans 22% et 6,3% des cas.

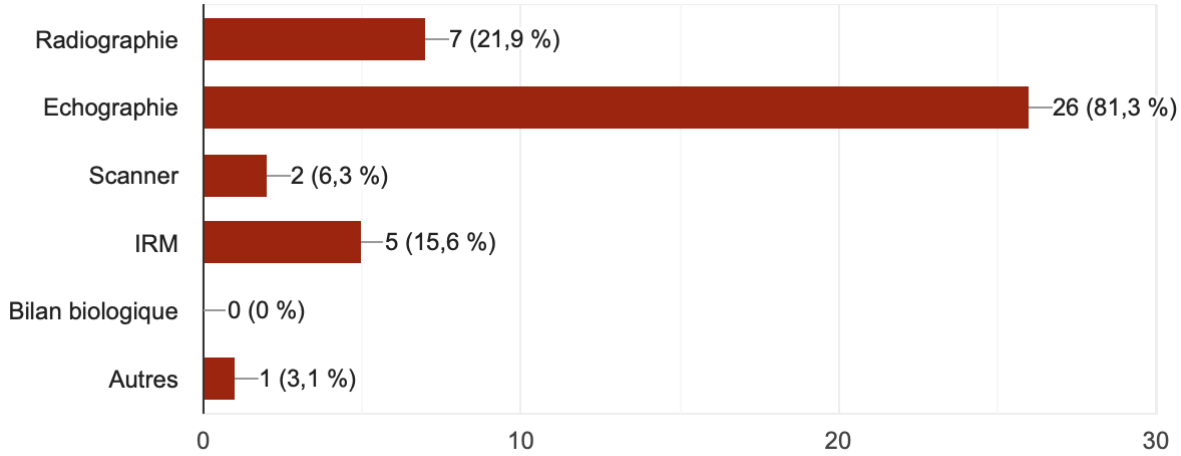


Figure 10 : Examen réalisé après le premier contact avec un professionnel de santé

Les traitements délivrés par ce premier contact sont résumés dans la figure 11.

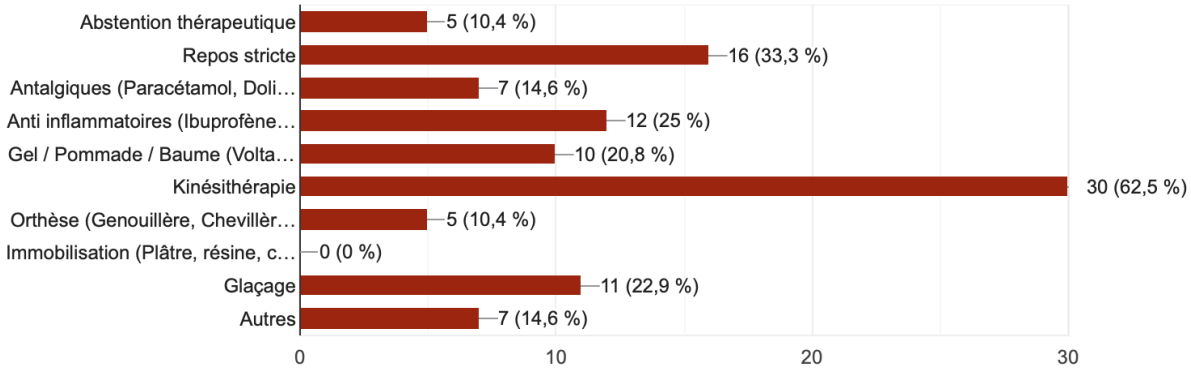


Figure 11 : Traitements délivrés après le premier contact avec un professionnel de santé

- Deuxième contact :

Seulement 21 triathlètes souffrant d'une tendinopathie ont pris un second avis. Ce qui représente environ 36% de nos athlètes blessés. Parmi ces athlètes, ce second avis était sur recommandation d'un professionnel de santé dans 47,6%, et de leur propre initiative dans 38,1%. Les professionnels consultés et les traitements délivrés par ce second avis sont résumés dans les figures 12 et 13.

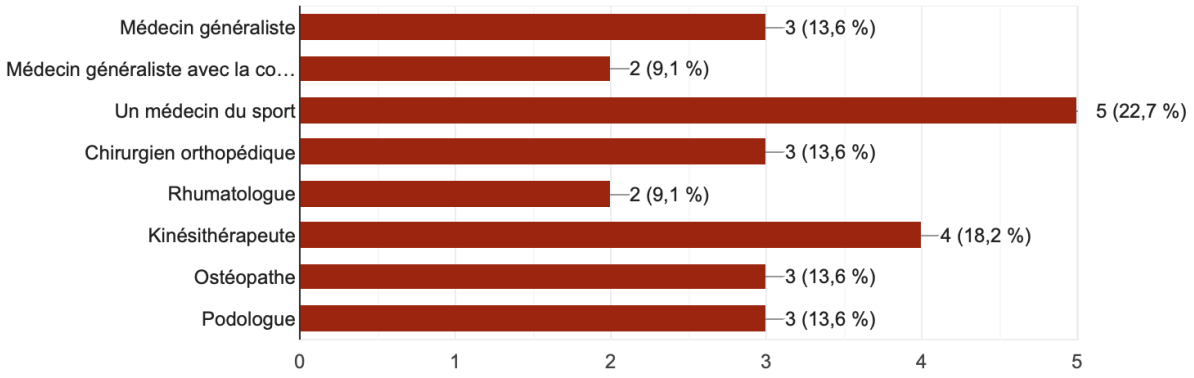


Figure 12 : Professionnel de santé consulté lors d'un second avis

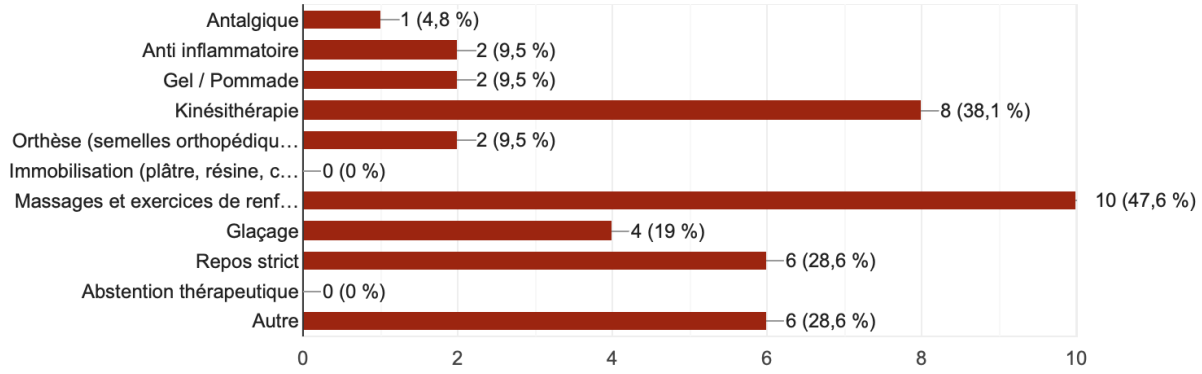


Figure 13 : Traitements délivrés après ce second avis

La catégorie Autre représentant 28,6% pourrait représenter les injections de PRP, corticoïdes, la mésothérapie, non évaluée dans notre étude, car elles sont réservées aux tendinopathies chroniques.

D- Évolution de la tendinopathie :

Parmi les triathlètes avec une tendinopathie, 70% ont dû arrêter leur pratique sportive, en particulier la course à pied. En effet la CAP est stoppée dans 85,7% des cas. 12% ont dû stopper leur activité physique dans les 3 sports (Figure 14).

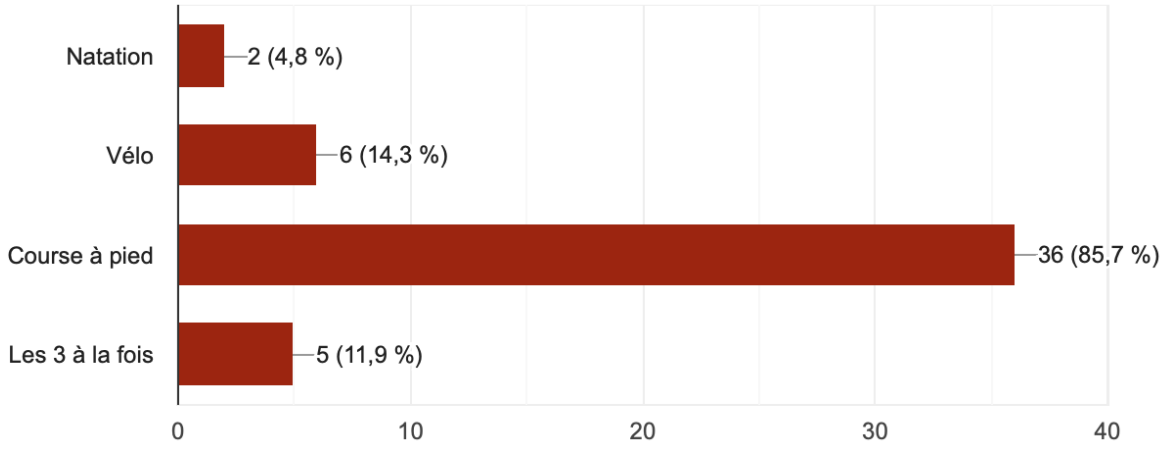


Figure 14 : Impact sur la pratique : effectif des blessés selon la discipline interrompue

56% des triathlètes ont retrouvé un niveau d'entraînement antérieur à 2 mois. Malheureusement, encore 18% des triathlètes souffrant d'une tendinopathie n'ont toujours pas retrouvé un entraînement optimal à la fin de notre étude (Figure 15).

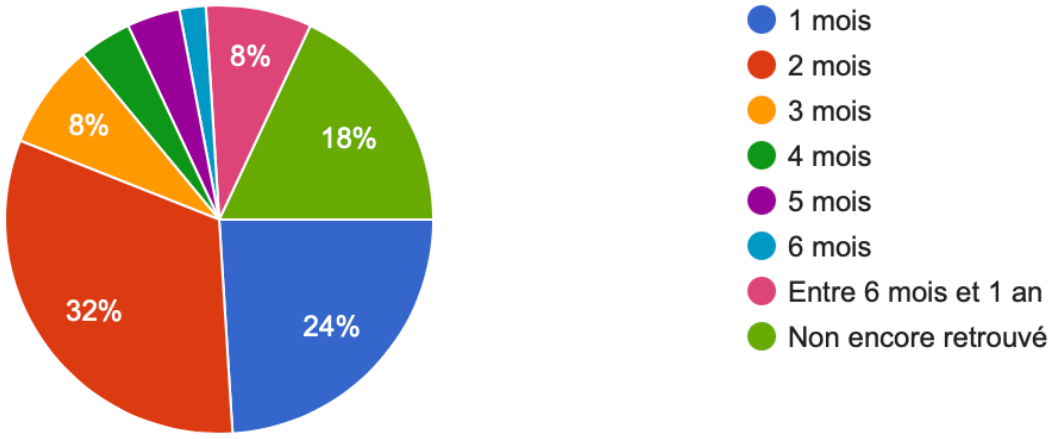


Figure 15 : Durée pour une reprise d'un entraînement antérieur depuis l'apparition des symptômes

La durée moyenne d'une reprise d'un entrainement antérieur après avoir consulter un médecin généraliste pour une tendinopathie est de 5,5 mois dans notre travail.

E- Prévention d'une tendinopathie :

- Étirements et échauffements :

Voici 2 tableaux descriptifs du taux d'étirements et d'échauffements en fonction des disciplines chez les triathlètes présentant des tendinopathies. On peut mettre en évidence que la grande majorité de nos triathlètes blessés ne pratiquent pas de séances d'étirement après leurs entrainements dans les 3 disciplines. Cependant, 80% des blessés de l'études pratiquent des échauffements aux entrainements de CAP.

	Jamais	< 1 entrainement sur 2	> 1 entrainement sur 2	A chaque entrainement

Natation	52%	10%	4%	34%
Vélo	66%	30%	0%	4%
CAP	20%	22%	14%	44%

Tableau 2 : Proportion de triathlètes pratiquants des échauffements en fonction des disciplines

	Jamais	< 1 entrainement sur 2	> 1 entrainement sur 2	A chaque entrainement
Natation	76%	10%	2%	12%
Vélo	70%	10%	10%	10%
CAP	40%	22%	12%	26%

Tableau 3 : Proportion de triathlètes pratiquant des étirements en fonction des disciplines

- Prévention :

L'analyse postural sur le vélo est importante pour éviter les technopathies, plus de la moitié (56%) n'ont pas réalisé cette étude chez les patients blessés.
Seulement 24% de nos triathlètes réalisent un bilan de pré saison parmi les blessés.

2- Analyse univariée :

Pour ce qui est du retour à l'état antérieur, les résultats sont présentés dans le tableau 4.
Consulter un spécialiste en première ou deuxième intention n'influence pas sur notre critère de jugement principal. Étonnamment, être pris charge par un kinésithérapeute n'influence pas le temps de guérison dans notre étude, or on sait que la kinésithérapie prend une part essentielle dans le protocole thérapeutique des tendinopathies. La localisation et le nombre de tendinopathies ne sembleraient pas interférer sur le temps de guérison, tout comme le délai entre l'apparition des symptômes et le premier contact avec un professionnel de santé. Seul la prise d'AINS, le sexe, l'âge et le caractère isolé de la tendinopathie semble être un facteur d'une récupération de son état antérieur à 2 mois (Tableau 4). Parmi 32% de triathlètes (16 athlètes) ayant consultés leur médecin généraliste, seulement 8 sportifs ont bénéficiés d'une guérison à 2 mois. En ce qui concerne les mesures préventives, telles que la pratiques d'échauffements ou d'étirements durant les entrainements n'influencent pas le retour à l'état antérieur à 8 semaines.

Facteurs :	Retour à un état antérieur précoce (< 2 mois)

Sexe	0,13
Les tranches d'âge	0,06
Genou	0,46
Épaule	0,84
Achilléenne	0,70
Hanche	0,19
Tendinopathie isolée	**0,08**
Consultation avec un spécialiste lors du 1er contact	0,48
Prise d'AINS	**0,015**
Second avis avec un spécialiste	0,97
Séances de kinésithérapie	0,46
Orthèse	0,45
Immobilisation	0,93
Nombre de tendinopathies	0,97
Stade de la tendinopathie	0,49
Délai de consultation	0,64
Réalisation d'échauffement pré entrainement	0,59
Réalisation d'étirement post entrainement	0,21

: Facteurs du critère de jugement principal

: Facteurs significatifs des critères de jugement secondaires

Tableau 4 : analyse univariée par test du Khi-deux en fonction des facteurs permettant une reprise précoce de l'état antérieur

Le tableau 5 résume les potentiels facteurs de risque de tendinopathies en fonction de la pratique sportive.

Facteurs de risque de tendinopathie	p

Sexe	0,28
Présence de compétitions	0,38
Triathlon S	0,83
Triathlon M	0,13
Triathlon L	0,27
Triathlon XXL	0,55
Ancienneté de la pratique	0,39
Nombre d'heures d'entraînement/sem	0,18
Nombres d'entraînement/sem	0,89

Tableau 5 : Analyse univariée des facteur de risques de tendinopathie

3- Analyse Multivariée :

Lors de l'analyse multivariée, seuls deux facteurs de guérison sont ressortis de manière significative, ils sont représentés dans le tableau 6. L'âge du triathlète et le sexe ne semble pas être des facteurs de guérison à 2 mois.

Retour état antérieur précoce	OR	IC (95%)	p
Prise d'AINS	0,11	[0,02-0,63]	0,013
Tendinopathie isolée	0,16	[0,03-0,98]	0,047

Tableau 6 : facteurs prédictifs d'une reprise précoce à un entraînement antérieur

Nous pouvons affirmer dans cette étude qu'il est 9 fois plus probable d'avoir une récupération optimale dans les 2 mois s'il y a eu une prise d'AINS, et 6 fois plus probable si la tendinopathie est isolée.

Pour ce qui est des facteurs de risques de blessures, notre étude n'a pas pu mettre en évidence d'éléments favorisant l'apparition de blessures que cela soit sur la charge d'entraînement hebdomadaire, l'ancienneté de pratique ou encore les distances parcourues en compétition.

Discussion :

1- Intérêt de l'étude :

Notre étude a permis de montrer qu'une prise en charge d'une tendinopathie par les médecins généralistes ou un spécialiste n'influence pas le temps de guérison à 2 mois. Le fait de consulter un spécialiste pour une tendinopathie n'améliore guère le délai d'une reprise d'un entraînement antérieur à la blessure. Ceci permet d'affirmer qu'un médecin généraliste a toutes les capacités pour prendre en charge une tendinopathie chez des patients ayant un antécédent sportif conséquent, avec de gros volumes horaires d'entraînement hebdomadaire, avec une grande exigence sur les symptômes ressentis comme les triathlètes. Bien sûr, notre étude s'est concentrée uniquement sur la prise en charge des tendinopathies, il reste évident que le recours à un médecin du sport ou un spécialiste semble nécessaire pour d'autres pathologies possiblement retrouvées dans le monde du triathlon ou le passage à la chronicisation des tendinopathies.
Notre travail a pu mettre en évidence la présence de facteurs qui favorisent le retour à un entraînement optimal. Nous pouvons affirmer, via une analyse multivariée, que la prise d'anti-inflammatoires non stéroïdiens ou d'avoir une tendinopathie isolée permettent une guérison à 2 mois après l'apparition des symptômes.

2- Limites et biais :

- Biais de sélection

  - <u>La taille de l'échantillon :</u>

Nous avons recueilli un taux acceptable de 78 réponses de triathlètes sur leur pratique sportive, leurs blessures et leur prise en charge durant notre étude. Nous avons un taux de réponses inférieur à certaines études dans la littérature. Burns et al ont un recueil de 133 athlètes (47), 212 triathlètes pour Zwingenberger et al (31), 95 pour O'Toole et al (40) et 86 participants pour Neidel et al (43). Nous pouvons donc augmenter la puissance de notre étude majorant le nombre de participants pour une population plus représentative des triathlètes.

  - <u>Les perdus de vue :</u>

Nous pouvons souligner que les perdus de vue sont les athlètes n'ayant pas eu de tendinopathie depuis la saison 2018-2019 (environ 26 triathlètes) et un seul patient ayant eu une tendinopathie est sortie de l'étude pour des raisons inconnues. De ce fait, ils n'influencent pas l'analyse sur le critère de jugement principal et secondaire et donc ne nuit pas à la puissance de notre étude. Cependant leurs réponses auraient été bénéfiques pour retrouver des facteurs protecteurs en répondant aux questions sur la prévention des blessures. Ceci nécessitera une autre étude pour évaluer l'importance d'une préparation en pré-saison, la présence d'un entraîneur et le bénéfice des échauffements ainsi que des étirements dans la prévention des blessures.
Pour limiter notre biais de sélection, nous avons lutté contre « l'effet centre » en ayant procédé à un recrutement multicentrique.

- Biais de classement :

Il existe un biais de mesure lié au caractère déclaratif et rétrospectif des réponses obtenues par le questionnaire. Dans le questionnaire nous demandons aux athlètes une rétrospection sur leurs blessures depuis 2018-2019, le biais de mémoire et d'erreur diagnostic pas auto-évaluation sont donc à prendre en compte.

- Biais de confusion :

De plus, nous pouvons mettre en avant un biais d'évaluation, avec une mesure du critère de jugement principal biaisé par la pandémie provoquée par la Covid 19. En effet, durant les confinements, les athlètes se sont nettement moins entraînés. L'annulation des compétitions et des restrictions sanitaires, les sujets de l'étude étaient moins exposés au risque de blessures. Pour pallier ce biais, il serait nécessaire de refaire une étude similaire sur une période où les athlètes gardent un entraînement et un rythme de compétition habituel et continu. De plus, lorsque les patients précisaient avoir eu plusieurs tendinopathies depuis la saison 2018-2019, notre questionnaire ne décrivait pas s'il s'agissait d'une éventuelle récidive de la tendinopathie initiale ou une tendinopathie de novo.

Pour limiter l'existence de facteurs de confusion, nous avons procédé par un ajustement grâce à une analyse multivariée, en procédant avec une pondération des différents facteurs de confusion possible dans l'étude, comme l'âge, le sexe, le nombre d'heures d'entrainements …

3- Discussion des résultats :

A- Épidémiologie du triathlon :

- Âge :

A propos de l'âge des triathlètes, nous retrouvons une population en accord avec les chiffres de la fédération française de triathlon qui propose une épidémiologie similaire avec 41% des licenciés âgés de 36 à 50 ans (56). Ceci n'est pas une surprise, on sait que le triathlon nécessite beaucoup d'années d'expériences pour bénéficier d'une endurance fondamentale optimale. Le pic d'endurance chez l'Homme se trouve entre 35 et 45 ans selon Romuald et al (57). Ceci se confirme en triathlon. Reprenons l'âge des vainqueurs des championnats du monde Ironman® : En 2019 Jan Frodeno (triathlète Allemand) âgé de 39 ans, Patrick Lang (Allemand) 35 ans en 2018, Fréderik Van Lierde (Belge) 40 ans lors de sa victoire en 2014.
Cependant cette tendance est de moins en moins vraie, on retrouve des triathlètes de plus en plus jeunes sur les hautes marches des podiums des triathlons d'ultra-endurance, à l'image de Clément Mignon 22 ans, champion de France 2021 de triathlon longue distance redouté par ses concurrents sur le circuit international, Léon Chevalier 25 ans vainqueur de l'Ironman® de Mallorca 2021 et nouveau recordman de l'épreuve redoutable de l'Embrunman en 2021 avec un temps faramineux de 9h et 36min, dont l'ancien vainqueur en 2019 n'est qu'autre que William Mennesson âgé de 24 ans à l'époque.

- Blessure :

La proportion de blessés dans notre étude est concordante avec les données de la littérature, 64% de nos athlètes déclarent avoir été blessés depuis la saison 2018-2019, résultat similaire retrouvé dans l'étude de Shaw et al qui montre une proportion de 65% de blessés dans l'année qui précède leur étude (30).
La plupart des blessures étaient des tendinopathies avec une proportion avoisinant les 68% dans notre travail, ce qui est supérieur à la proportion retrouvée par Delvaux et al où ils retrouvent un taux de 46% (53). Ces tendinopathies sont apparues dans 94% durant la CAP chez nos triathlètes, alors que Galera et al retrouvent une proportion moins élevée de 73% de blessures apparues durant le running (25). Contrairement à la CAP, le vélo et la natation sont des sports dits « portés », et sont donc moins traumatisants. Le niveau de course à pied est un indicateur de performance en triathlon (58). Par conséquent elle demande une charge d'entraînement importante et donc un risque plus important de blessure.
En moyenne, les pathologies de surcharge représentent près de 80% des blessures retrouvées dans notre travail. Dans une étude de Massimo et al ces blessures s'élevaient à 85% et sont donc en accord avec nos résultats (59).

Parmi les tendinopathies, on retrouve une atteinte achilléenne dans 40%, résultats similaires à ceux retrouvés dans un travail de thèse de médecine sur les pathologies retrouvées chez les triathlètes dans les Hauts de France avec une proportion de 34% (60).
Environ 51% de nos athlètes présentaient une tendinopathie isolée, ce caractère isolé favorise le retour à un entraînement optimal à 2 mois (p = 0,047 avec un IC = 95%) et donc de la guérison.
De plus, nous avons montré que le nombre d'heures d'entraînement, les distances de courses ainsi que l'ancienneté de la pratique n'étaient pas des facteurs de risque de blessures dans notre population. Ces résultats sont en accord avec ceux retrouvés dans la littérature (46,48,53,61). Nous pouvons expliquer cela par le fait que les triathlètes ont l'habitude de pratiquer de gros volumes horaires d'entrainements. Cependant augmenter brutalement son volume horaire ou sa charge de travail reste un facteur de risque bien décrit dans la littérature.

B- Une prise en charge complexe :

Près de 88% des triathlètes blessés ont consulté un professionnel de santé. Seulement 32% ont consulté leur médecin généraliste en première intention, alors que Galera et al ont montré que plus de la moitié des triathlètes de leur étude avait consulté un médecin généraliste, dont 87,5 % étais qualifié de médecin du sport (25). L'existence de capacités supplémentaires en médecine du sport ne semble pas influencer le choix du praticien pour les triathlètes. Seulement 10% de notre population est allée voir un médecin généraliste avec la compétence de médecine du sport en première intention.

- Examens complémentaires :

Nous avons montré d'une part que les tendinopathies étaient la blessure la plus fréquente (68,3%) et d'autre part, l'imagerie la plus prescrite reste l'échographie en première intention (81,3%). C'est l'examen complémentaire le plus prescrit par les médecins généralistes qui ont été consultés lors du premier contact dans notre étude. Ce qui est cohérent, car c'est l'examen de référence pour visualiser les tissus et spécialement les tendons. L'échographie est un examen qui reste opérateur dépendant, mais qui est relativement sûr, et qui peut être orienté par les douleurs du patient au passage de la sonde. Il permet une étude morphologique et dynamique du tendon. Les tendinopathies sont caractérisées, selon les cas, par un épaississement du tendon qui peut être focalisé ou globale, une perte de l'architecture fibrillaire, un aspect nodulaire ainsi qu'une irrégularité de la corticale osseuse au niveau de l'enthèse. On peut également retrouver une hyperhémie au Doppler couleur. Cet examen permet également de faire des infiltrations de corticoïdes sous contrôle échographie. Il reste peu coûteux contrairement aux IRM.
Seulement 15% des triathlètes blessés ont réalisé une IRM dans notre travail, derrière la radiographie (22%). Cependant l'IRM s'est révélée être un bon outil pronostic dans les lésions de surcharge chez les athlètes professionnels, on utilisera préférentiellement les séquences en acquisition rapide T2 (FAST T2) ainsi que les séquences en FAT SAT qui améliorent la sensibilité dans la détection des petites lésions, notamment intra tendineuses.
La radiographie a souvent été utilisée dans un contexte de douleur osseuse, comme une fracture ou périostite, même si la scintigraphie reste l'examen de référence dans la fracture de fatigue en médecine du sport. Le scanner a été réalisé chez seulement 6% de nos blessés. Seulement un scanner a été réalisé pour une tendinopathie dans notre étude qui était associée à une fracture. Les autres TDM ont été réalisés sur des fractures sans tendinopathie associée. Le TDM peut être intéressant dans l'évaluation des tendons lorsqu'il est injecté par un produit de contraste local.

- Prise en charge :

La prise en charge par un kinésithérapeute est le traitement le plus prescrit dans notre étude (62,5%). Ces résultats sont comparables à l'étude réalisée sur l'épidémiologie des blessures sur les triathlètes des Hauts de France (60,8%) (60). La kinésithérapie, le repos strict et la prise d'AINS sont les 3 traitements les plus prescrits par un médecin généraliste lors du premier contact. La prise en charge par un spécialiste ne diffère pas de celle d'un médecin généraliste dans notre étude (tableau 7).

	Médecins généralistes	Spécialistes	2e avis
Repos	**50% (n=7)**	**25,8% (n=8)**	**28,6% (n=6)**
Kiné	**46,6% (n=8)**	**71% (n=22)**	**71,4% (n=15)**
AINS	**33,3% (n=5)**	**22,6% (n=7)**	9,5% (n=2)
Gel local	**33,3% (n=5)**	16%(n=6)	4,7% (n=1)
Glaçage	20% (n=3)	**22,6% (n=7)**	**19% (n=4)**
Autres		16,1% (n=6)	**28,6% (n=6)**

Tableau 7 : Résumé des traitements délivré par les professionnels de santé

Le kinésithérapeute effectue un bilan fonctionnel de la lésion, traite et participe activement à l'éducation thérapeutique du patient pour qu'il puisse s'auto-rééduquer. Le kinésithérapeute travaille en collaboration avec les médecins et les préparateurs physiques dans le cadre de la pluridisciplinarité (24). 33% de nos athlètes blessés ont eu besoin d'un repos strict recommandé par un professionnel de santé lors de la première consultation. Un quart des triathlètes blessés ont reçu des AINS. On remarque que les prises en charge par le second avis diffèrent légèrement aux traitements délivrés lors de la première consultation : kinésithérapie avec renforcement musculaire, repos strict et d'autres thérapies. Le spécialiste possède un arsenal thérapeutique plus complet, comme la mésothérapie, infiltration, laser qui peuvent correspondre à la catégorie « autres » répondu par les athlètes lors de la prise en charge par le second avis.

Nous avons vu que le repos était le premier traitement préconiser par les médecins généralistes.
Il est nécessaire de poursuive une activité douce pour lutter contre la rigidité et la perte d'élasticité tendineuse qui sera néfaste pour le tendon.
L'immobilisation améliore la douleur et entraine une atrophie ainsi qu'une perte de force, ce qui favorisera la réapparition des symptômes à la reprise des activités physiques
Les adeptes du triple effort présente une dépendance sportive. Un arrêt total de sport est difficilement envisageable chez un triathlète. En effet seulement 12% ont été contraint d'arrêter les 3 disciplines à la fois. Le repos était donc relatif pour la plupart des participants de l'étude.

Les notions thérapeutiques générales montrent qu'il existe de nombreux traitements possibles pour prendre en charge une tendinopathie. Il est indispensable que les traitements soient adaptés à un but précis et donc à un diagnostic lésionnel, clinique et iconographique formel. Ils doivent également être adaptés aux symptômes présentés par le patient. Dans la plupart du temps, c'est le traitement de la douleur qui prime, notamment dans les tendinopathies récentes, où il semble licite de prescrire durant une courte durée des AINS per os ou local. En revanche, lorsque l'on recherche une amélioration fonctionnelle, le protocole de Stanish, travail de renforcement musculaire en excentrique (Annexe 2) et ses variants seront volontiers proposés (62) (travail en excentrique ou freinateur = augmentation de la distance des insertions d'un muscle lors d'un travail musculaire avec une résistance musculo-tendineuse) en respectant les contres indications de ce protocole thérapeutique (Annexe 2). Le travail en excentrique permet de jouer un rôle protecteur de l'articulation (76). A l'échelle du complexe musculo-tendineux, ce mode de contraction provoque un étirement des composantes élastiques de ce système. Ainsi, une partie de l'énergie développée par la charge externe est emmagasinée, et va permettre la production d'une force additionnelle en retour, sans consommation d'ATP. Il y a donc un besoin moindre d'énergie métabolique pour une même production de force en concentrique. L'objectif d'une rééducation avec du travail excentrique est d'augmenter la résistance du tendon pour que les contraintes subies ne lui soient pas néfastes. L'augmentation de tension induite pendant l'allongement forcé du complexe musculo-tendineux, va provoquer, après un entraînement spécifique, une adaptation

du tendon et une meilleure résistance aux contraintes en étirements (78). Ce type de travail doit se réaliser de manière progressive et adapté aux douleurs du patient.

Depuis de longues années, le traitement a été fondé sur les médicaments antalgiques et AINS per os et d'action locorégionale, le glaçage et une prise en charge par un kinésithérapeute. Ce sont les traitements les plus prescrits qui ressortent lors du premier ou deuxième contact avec un professionnel de santé dans notre travail.

La place des AINS reste importante, ils sont très largement utilisés depuis de nombreuses années dans le but de réduire l'inflammation en inhibant la synthèse de facteurs pro inflammatoires. Leur action a été discutée en raison de la physiopathologie de la tendinopathie où l'inflammation ne semble pas être le primum movens de la tendinopathie chez le sportif. Cependant, à l'heure actuelle, on dispose d'arguments physiopathologiques et d'un effet validé sur la douleur tendineuse à court terme, notamment dans les formes aiguës récentes. Il ne semble donc pas illogique de prescrire des AINS mais seulement en cure courte de quelques jours (environ 5 à 8 jours), et devront ultérieurement être remplacés par un autre traitement (4,14). Dans notre étude, on remarque que 25% des patients ont eu des AINS lors du premier contact médical, et seulement 9,5% des patients ayant bénéficié d'un second avis ont reçu des AINS. Ce qui correspond à la logique de prescription recommandée. Notre étude permet de montrer que la prise d'AINS favorise une récupération d'un entraînement optimal à 2 mois ($p = 0,013$ avec un IC à 95%), probablement par sa propriété antalgique masquant ainsi le principal symptôme de la tendinopathie. Cependant, la place des AINS doit rester celle de diminuer la douleur pour entamer au plus vite une rééducation fonctionnelle adaptée et efficace, avec des séances de travail en excentrique (cf protocole de Stanish pour les tendinopathies achilléennes).

Dans des cas extrêmes on peut avoir recours à de la chirurgie après échec de tous les traitements médicaux, mais leurs indications restent encore très discutées selon les spécialistes, c'est pour cela que cette option n'a pas été évaluée dans notre étude. Les infiltrations locales de corticoïdes ont été largement utilisées dans le passé, mais de nos jours leur emploi est controversé. Les injections de corticoïdes restent utilisées dans certaines localisations car elles sont efficaces sur la douleur dans le traitement de formes aiguës, bien qu'elles présentent des effets délétères certains, comme des récidives ou un risque accru de rupture, surtout les injections intra tendineuse achilléenne. L'effet délétère des corticoïdes locaux sur le tendon se retrouve à trois niveaux, action antimitotique sur les ténocytes, réduction de la synthèse des protéines structurales et stimulation de l'activité collagénolytique (63). Elles doivent être utilisées dans les formes hyperalgiques permettant une rééducation spécifique précoce (64). Elles sont encore largement utilisées dans certaines localisations comme la coiffe des rotateurs ou le syndrome de l'essuie-glace. Notre étude n'a pas évalué la proportion d'athlètes ayant été traités par injection de corticoïdes, au vu des tendances générales dans la littérature qui ne sont pas en faveur d'une prise en charge par injection de cortisone (65). Une méta analyse récente montre les effets néfastes des injections dépassant le bénéfice escompté (66).
Depuis quelques années, de nouveaux traitements sont apparus suscitant un engouement croissant sans que ni leur efficacité ne soit réellement démontrée, ni leur innocuité totalement avérée.

- Traitements locorégionaux :

De nouveaux traitements sont en cours d'évaluation. Les orientations thérapeutiques sont dominées par des méthodes locales :

- ⇨ Les traitements physiothérapiques comme le laser CO_2, la técarthérapie (utilisation de courant à hautes fréquences), ondes de choc, strapping proprioceptif peuvent être utilisés mais leur efficacité reste encore discutable à l'heure actuelle (67).

- ⇨ Les injections de PRP font l'objet de nombreuses controverses. Le but du traitement est d'apporter sur le site lésionnel et à son pourtour des facteurs de croissance. L'hypothèse est que les plaquettes qui arrivent sur le site lésionnel, libère une concentration supraphysiologique de facteurs de croissance autologues (PDGF, EGF, IGF-1, TGFß1,

VEGF, HGF et BFGF) afin d'initier, puis d'orchestrer une cicatrisation du tissu tendineux (68). De nombreuses études montrent une certaine efficacité de l'injection de PRP, mais d'autres font état d'une absence d'efficacité. Les résultats sont donc contradictoires. Les études publiées sont, pour la plupart, de bas niveau de preuve. Leur utilisation est principalement indiquée dans les tendinopathies d'allure chronique après un traitement médical optimal bien conduit. De plus, l'injection intra-tendineuse reste très douloureux pour le patient, et reste aussi traumatisant qu'un peignage chirurgical et nécessite donc une courte immobilisation en post injection. Contrairement aux corticoïdes injectés, le PRP n'expose pas à un risque de rupture tendineuse. Toutefois, les indications doivent être bien posées et réservées à certaines localisations telles que les tendinopathies épicondyliennes, patellaires et calcanéennes. Certaines études proposent des agents sclérosant comme le Polidocanol qui détruirait la néovascularisation et leur innervation qui est responsable de la douleur, mais cette technique expose à un risque de nécrose locale du tendon, et nécessite de plus ample exploration (69).

- ⇨ La mésothérapie, peut se définir comme l'injection intra ou sous-cutanée de composés actifs (AINS + Calcitonine + Lidocaïne 1%) (70) à action loco-régionale directe et prolongée sans risque d'interaction systémique. Leur emploi est encore en cours d'évaluation.

  - Le rôle du kinésithérapeute :

Le kinésithérapeute peut avoir recours à des agents physiques, à visée antalgique, comme le TENS, la cryothérapie, les ondes électromagnétiques, les ultrasons et du soft laser donnant des résultats contradictoires qui ne permettent pas de les conseiller ni de les déconseiller.
Les ondes de choc extracorporelles dans le traitement de la tendinopathie agiraient sur la substance P, en stimulant la régénération cellulaire et la synthèse du collagène.
Le travail en excentrique avec le protocole de Stanish (Annexe 2) permet de renforcer l'unité muscle-tendon. Le protocole est à débuter dès lors que la douleur de repos soit suffisamment faible ou totalement disparue. De nouvelles études ont montré un intérêt particulier aux entrainements neuroplastiques tendineux (TNT). L'hypothèse est de traiter le contrôle cortico spinal du muscle. Un athlète ayant une tendinopathie présente une altération du contrôle cortico spinal. Pratiquer un renforcement musculaire avec l'ajout d'une stimulation visuel ou auditive comme la présence d'un métronome lors des efforts concentriques et excentriques permet un bio feedback de la douleur lors de séances de renforcement musculaire. L'étude mené par Rio (79) montre une nette amélioration des symptômes avec une rééducation par TNT que par renforcement excentrique simple sur 4 semaines.

  - Le médecin généraliste : acteur privilégié :

Nous avons donc montré que les triathlètes qui ont été pris en charge par un médecin spécialiste lors du premier contact avec un professionnel de santé n'avaient pas plus de chance d'avoir une récupération précoce à 2 mois ($p = 0,48$). De plus, consulter un spécialiste lors d'un deuxième avis n'influence pas la précocité d'une reprise d'un entraînement optimal ($p = 0,97$). Près d'un tiers de nos blessés ont consulté leur médecin généraliste. Les MG sont donc un intervenant essentiel dans la prise en charge de ces blessures et dans leur prévention. Le médecin généraliste a pour rôle de promouvoir l'activité physique et son bien-être. C'est le plus souvent lui qui délivre le certificat de non contre-indication à la pratique d'un sport (10). Il est logique qu'il soit le premier professionnel de santé consulté en cas de blessure. Il est nécessaire de consacrer une consultation entière à la délivrance ou non du certificat de non contre-indication, avec un interrogatoire minutieux, (à la recherche de pathologies, de signes fonctionnels, d'antécédents personnels et familiaux et plus particulièrement d'antécédents de blessure ...) et un examen physique (à la recherche de signes physiques, de troubles de la statique, de restrictions de la mobilité articulaire). Il peut s'aider d'une fiche détaillée créée par la Société Française de Médecine du Sport (Annexe 3). Plus de la moitié de nos triathlètes blessés ont consulté dans les 2 à 12 semaines. Le délai de prise en charge pouvait varier d'un triathlète à un autre selon plusieurs facteurs : le seuil de

tolérance à la douleur, le vécu personnel du patient, la proximité d'une échéance sportive, les connaissances du patient sur les pathologies de l'appareil locomoteur et le moment de survenue de la douleur (compétition ou entrainement) (24).

- La pluridisciplinarité de la prise en charge :

Comme nous avons pu le voir dans notre étude, la prise en charge d'un triathlète blessé est un processus complexe mettant en jeu différents intervenants. Ils vont établir ensemble une stratégie thérapeutique avec chacun leurs connaissances et compétences spécifiques. On peut citer la place importante du MG comme coordinateur dans la prise en charge en faisant le diagnostic, en prescrivant les examens complémentaires, le traitement adapté et, si besoin est, l'orientation vers un médecin spécialiste. Il suit l'évolution et adapte la prise en charge en fonction de celle- ci. Le MK, acteur de soin à part entière dans notre étude, a été sollicité dans 62,5%. Il effectue un bilan fonctionnel de la blessure, traite et éduque le triathlète à l'auto-rééducation tout en tenant le MG informé.

4- Stratégie de prévention :

La littérature est pauvre en ce qui concerne la stratégie de prévention des blessures dans le triathlon. Van Mechelen et al ont proposé une méthode préventive, basée sur des données théoriques et s'intéressant à tous les athlètes en générale (Figure 16). Selon les auteurs, toute prévention doit se baser sur deux paramètres, l'incidence et la sévérité de la blessure. Dans un second il est primordial de rechercher des facteurs favorisants et mettre en place des mesures d'évitement adapté pour la suite (71).

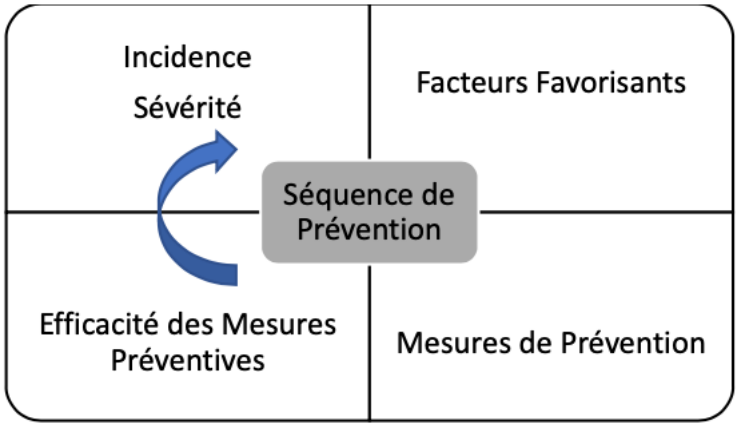


Figure 16 : Séquence de prévention selon Van Mechelen et al.

Delvaux et al ont proposé une stratégie préventive qui pourrait bien être réalisée selon plusieurs axes :

- ***Un bilan médical de pré-saison*** *:* réalisé par un professionnel de santé qui devra recenser les éléments susceptibles de prédisposer à la survenue de blessures tout au long de la saison. Ceci se fait par un examen clinique et un interrogatoire minutieux, pour dépister les facteurs de risques tels que : une laxité de cheville ou d'épaule, des troubles statiques, pour ensuite prescrire les examens complémentaires pour améliorer la prise en charge de ces facteurs. Ce bilan peut être complété par l'utilisation de test dynamique isocinétique.

- ***Une quantification et une gestion de la charge de travail*** *:* L'objectif consiste donc à trouver un équilibre entre la charge exercée sur l'athlète et la capacité de ses tissus à tolérer cette charge (72). Selon certains auteurs il n'existe pas de méthode gold standard pour évaluer la charge de travail (73). Typiquement dans la pratique du triathlon, il est primordial de comptabiliser le volume horaire hebdomadaire en natation, vélo et CAP

pour évaluer la charge externe. Dans notre étude, nous n'avons pas trouvé de relation entre charge de travail et l'apparition de blessure. Les entraîneurs de triathlons préconisent des entraînements en dessous de 80% de la fréquence cardiaque maximale et de préférer le travail aérobie. Les séances anaérobies types séances de force en natation, FTP en vélo ou fractionné en CAP ne doivent pas dépasser 20% des entraînements hebdomadaires.

- ***Une préparation physique adaptée :*** De Blaiser et al ont identifié qu'une faiblesse du contrôle postural dynamique ainsi que de la force et de l'endurance des muscles du tronc était associée à un risque accru de développer des lésions de surcharge aux membres inferieurs parmi une population athlétique (74). Un renforcement des muscles du membre inférieur permet d'améliorer la capacité musculo-tendineuse à résister aux charges imposées. Par exemple, un déficit des muscles abducteurs de hanche favorise l'apparition du syndrome fémoro-patellaire ou de la bandelette iliotibiale.

- ***Une gestuelle de qualité :*** Dans les 3 sports, il est indispensable d'avoir une bonne technique dans les 3 disciplines, un crawl bien équilibré pour ne pas mettre en surcharge le sub-scapulaire, une bonne attaque du pied au sol, avec des chaussures adaptées, une augmentation de l'amplitude de la foulée pour réduire l'impact du stress mécanique au niveau du genou, une bonne étude posturale sur le vélo pour pallier aux technopathies.

- ***Prise en charge des facteurs modifiables :*** Une bonne hygiène de vie, avec la présence de séances d'échauffements et d'étirements, des temps de repos et une durée de sommeil adaptés (53).

Notre étude ne permet pas d'évaluer une possible stratégie préventive des blessures rencontrées dans le triathlon. Cependant, selon Galera et al, une étude rétrospective sur la saison 2007/2008 de 259 triathlètes a montré un la durée d'échauffement était significativement inferieure chez les sujets blessés, mais aucune différence significative a pu être objectivée pour les étirements.

La course à pied est le sport exposant le plus aux blessures, il est démontré l'absence de lien entre le type de pose pied au sol (supinateur, pronateur, universel, attaque talon ou médio-pied) et le taux de blessure (75). En revanche les blessures sont différentes selon l'attaque du pied au sol. En effet, on retrouve des pathologies de surcharges localisées au niveau du genou, hanche et du dos pour les coureurs qui ont une attaque talon (environ 80% des coureurs). Alors que l'on met en évidence des blessures situées au niveau du complexe pied/cheville et de la chaine postérieure pour ceux qui ont une attaque médio-pied (environ 20% des coureurs). Prenons l'exemple d'un patient, coureur, avec une attaque médio pied souffrant d'une tendinopathie achilléenne, il serait licite de lui proposer une chaussure avec un drop (élévation du talon par rapport à l'avant du pied) pour soulager son tendon achilléen. La transition d'une foulée avec une attaque talon à une attaque médio-pied est possible mais celle-ci devra se réaliser avec une augmentation de 5% du volume de course par semaine (environ 20 semaines d'adaptation). Lors d'une blessure de surcharge survenant en CAP, nous pouvons proposer une augmentation de 5% de la cadence de course pour diminuer le stress mécanique et ainsi le taux de chargement à chaque impact au sol.
Nous pouvons également proposer un renforcement du muscle soléaire chez tous les patients âgés de plus 40 ans pratiquant la CAP, en prévention des blessures du complexe pied/cheville. En effet le soléaire serait le premier muscle à s'atrophier avec l'âge.
Bien sûr faudra éviter toute iatrogénie possible, l'utilisation de certains antibiotiques comme les Fluoroquinolones sont contre indiqués chez les sportifs, le sur risque de développer une tendinopathie est significativement plus élevée sur une durée totale d'un an après la dernière prise de fluoroquinolones.

5- Nécessité d'études supplémentaires :

Comme dit précédemment une étude avec un nombre plus important de participants pourrait augmenter la puissance.
Nous avons vu qu'il y avait peu de littérature sur les facteurs prédisposants aux blessures en triathlon. Il serait également intéressant d'évaluer plus précisément la charge de travail afin de l'adapter au mieux. Enfin, si des facteurs de risque ont été identifiés, il sera intéressant d'évaluer à nouveau l'incidence des blessures après la mise en place de ces stratégies afin d'en mesurer leurs efficacités. Notre étude n'a pas pu évaluer l'importance des mesures préventives, comme la présence ou non d'échauffement ou d'étirement ainsi que la réalisation d'une étude posturale causée par nos perdus de vue. Une étude pourrait être réalisée sur différents caractères préventifs, comme la présence d'un entraîneur ou non, le licenciement à un club de triathlon et cela hors période de crise sanitaire.
Il serait intéressant d'établir un protocole de prise en charge des tendinopathies en fonction des stades de la maladie.
Nous n'avons pas évalué la place des injections de corticoïdes, PRP ou la mésothérapie, car leurs indications restent encore mal connues et leurs bénéfices semblent discutés dans la littérature. Il ne semble donc pas illogique d'étudier les effets de ces nouvelles thérapies locorégionales dans les tendinopathies chez les athlètes.
De plus, on pourrait se demander si les blessures et leurs caractéristiques entre les triathlètes élites et amateurs sont différentes ou similaires.

Conclusion :

Devant l'essor de la pratique du triathlon, et l'incidence élevée des tendinopathies associées aux triples efforts, il semble important d'évaluer la prise en charge, cibler des facteurs de risques de blessure et mettre en place des protocoles préventifs adaptés aux athlètes.
Notre étude montre que plus de la moitié des triathlètes ont subi une blessure depuis la saison 2018-2019. La blessure la plus fréquente est la tendinopathie isolée ou associée à d'autres lésions, osseuses, articulaires ou ligamentaires. Ces blessures sont quasiment toutes apparues durant la course à pied.
Nous avons montré l'absence de différence de prise en charge entre un médecin généraliste ou un spécialiste pour une guérison à 2 mois. De plus, le caractère isolé de la tendinopathie ainsi que la prise d'AINS favorisent la reprise d'un entraînement optimal à 2 mois.
De plus, plusieurs professionnels de santé sont impliqués dans le parcours de soins, rendant la prise en charge multidisciplinaire dans lequel le médecin généraliste joue un rôle essentiel.
L'extension de cette pluridisciplinarité, avec l'intégration d'entraineurs et de diététiciens guidant l'athlète dans ses entraînements, le choix de son matériel et son alimentation, serait une piste à explorer.
Des études complémentaires seraient nécessaires pour identifier les facteurs favorisants non retrouvés ici afin d'élaborer au mieux une stratégie de prévention.

Bibliographie :

1. Triathlon, Le sport puissance 3 [Internet]. Les Echos. 2018 [cité 15 sept 2021]. Disponible sur: https://www.lesechos.fr/2018/06/triathlon-le-sport-puissance-3-1020546
2. IRONMAN Hawaii: un peu d'histoire ! | Trimax Magazine [Internet]. [cité 16 sept 2021]. Disponible sur: http://www.trimax-mag.com/ironman-hawaii-un-peu-dhistoire-2/
3. James R, Kesturu G, Balian G, Chhabra AB. Tendon: Biology, Biomechanics, Repair, Growth Factors, and Evolving Treatment Options. J Hand Surg. 1 janv 2008;33(1):102-12.
4. Ceresuela Q. Utilisation des AINS chez le coureur à pied, intérêts, inconvénients et rôle du pharmacien d'officine. :80.
5. Khan KM, Cook JL, Kannus P, Maffulli N, Bonar SF. Time to abandon the « tendinitis » myth. BMJ. 16 mars 2002;324(7338):626-7.
6. Netgen. Tendinopathies du sportif : étiologie, diagnostic et traitement [Internet]. Revue Médicale Suisse. [cité 12 mars 2021]. Disponible sur: https://www.revmed.ch/RMS/2015/RMS-N-465/Tendinopathies-du-sportif-etiologie-diagnostic-et-traitement
7. Kannus P. Structure of the tendon connective tissue. Scand J Med Sci Sports. 2000;10(6):312-20.
8. Riley G. The pathogenesis of tendinopathy. A molecular perspective. Rheumatol Oxf Engl. févr 2004;43(2):131-42.
9. Sharma P, Maffulli N. Biology of tendon injury: healing, modeling and remodeling. J Musculoskelet Neuronal Interact. juin 2006;6(2):181-90.
10. 23a934e1-6e33-4288-9ab7-a70016208daf.pdf [Internet]. [cité 16 sept 2021]. Disponible sur: https://kinedoc.org/work/kinedoc/23a934e1-6e33-4288-9ab7-a70016208daf.pdf
11. Wang JH-C. Mechanobiology of tendon. J Biomech. 1 janv 2006;39(9):1563-82.
12. Masson E. Tendon normal : anatomie, physiologie [Internet]. EM-Consulte. [cité 16 sept 2021]. Disponible sur: https://www.em-consulte.com/article/179613/tendon-normal-anatomie-physiologie
13. Khan KM, Cook JL, Bonar F, Harcourt P, Åstrom M. Histopathology of Common Tendinopathies. Sports Med. 1 juin 1999;27(6):393-408.
14. Cook J, Purdam C. La pathologie tendineuse est-elle un continuum? Un modèle physiopathologique pour expliquer le tableau clinique de la ten- dinopathie induite par la charge/le stress mécanique. :18.
15. Kaeding C, Best TM. Tendinosis. Sports Health. juill 2009;1(4):284-92.
16. Kaux J-F, Crielaard J-M. Tendon et tendinopathie. J Traumatol Sport. déc 2014;31(4):235-40.
17. Alfredson H. The chronic painful Achilles and patellar tendon: research on basic biology and treatment. Scand J Med Sci Sports. août 2005;15(4):252-9.
18. Danielson P, Alfredson H, Forsgren S. Immunohistochemical and histochemical findings favoring the occurrence of autocrine/paracrine as well as nerve-related cholinergic effects in chronic painful patellar tendon tendinosis. Microsc Res Tech. oct 2006;69(10):808-19.
19. Netgen. Tendinopathies : physiopathologie et options thérapeutiques conservatrices [Internet]. Revue Médicale Suisse. [cité 17 févr 2021]. Disponible sur: https://www.revmed.ch/RMS/2005/RMS-28/30576
20. Kubo K, Akima H, Ushiyama J, Tabata I, Fukuoka H, Kanehisa H, et al. Effects of 20 days of bed rest on the viscoelastic properties of tendon structures in lower limb muscles. Br J Sports Med. juin 2004;38(3):324-30.
21. Collins K, Wagner M, Peterson K, Storey M. Overuse injuries in triathletes. A study of the 1986 Seafair Triathlon. Am J Sports Med. oct 1989;17(5):675-80.
22. Strock GA, Cottrell ER, Lohman JM. Triathlon. Phys Med Rehabil Clin N Am. août 2006;17(3):553-64.
23. Andersen CA, Clarsen B, Johansen TV, Engebretsen L. High prevalence of overuse injury among iron-distance triathletes. Br J Sports Med. 1 sept 2013;47(13):857-61.

24. Sanfilippo D, Delvaux F, Croisier J-L, Forthomme B, Kaux J-F. Approche des pathologies en triathlon. J Traumatol Sport. 1 sept 2019;36(3):160-4.
25. Galera O, Gleizes-Cervera S, Pillard F, Riviere D. Prevalence of injuries in triathletes from a French league. Apunts Med Esport. 18 avr 2012;9-15.
26. Bales J, Bales K. Training on a knife's edge: how to balance triathlon training to prevent overuse injuries. Sports Med Arthrosc Rev. déc 2012;20(4):214-6.
27. Wilk BR, Fisher KL, Rangelli D. The incidence of musculoskeletal injuries in an amateur triathlete racing club. J Orthop Sports Phys Ther. sept 1995;22(3):108-12.
28. Kienstra CM, Asken TR, Garcia JD, Lara V, Best TM. Triathlon Injuries: Transitioning from Prevalence to Prediction and Prevention. Curr Sports Med Rep. déc 2017;16(6):397-403.
29. Cipriani DJ, Swartz JD, Hodgson CM. Triathlon and the Multisport Athlete. J Orthop Sports Phys Ther. janv 1998;27(1):42-50.
30. Shaw T, Howat P, Trainor M, Maycock B. Training patterns and sports injuries in triathletes. J Sci Med Sport. déc 2004;7(4):446-50.
31. Zwingenberger S, Valladares RD, Walther A, Beck H, Stiehler M, Kirschner S, et al. An epidemiological investigation of training and injury patterns in triathletes. J Sports Sci. 3 avr 2014;32(6):583-90.
32. Egermann M, Brocai D, Lill CA, Schmitt H. Analysis of injuries in long-distance triathletes. Int J Sports Med. mai 2003;24(4):271-6.
33. Clements K, Yates B, Curran M. The prevalence of chronic knee injury in triathletes. Br J Sports Med. juin 1999;33(3):214-6.
34. Francis P, Whatman C, Sheerin K, Hume P, Johnson MI. The Proportion of Lower Limb Running Injuries by Gender, Anatomical Location and Specific Pathology: A Systematic Review. J Sports Sci Med. 11 févr 2019;18(1):21-31.
35. Lopes AD, Hespanhol Júnior LC, Yeung SS, Costa LOP. What are the main running-related musculoskeletal injuries? A Systematic Review. Sports Med Auckl NZ. 1 oct 2012;42(10):891-905.
36. Quesada JIP, Kerr ZY, Bertucci WM, Carpes FP. A retrospective international study on factors associated with injury, discomfort and pain perception among cyclists. PLOS ONE. 25 janv 2019;14(1):e0211197.
37. Mchardy A, Pollard H, Fernandez M. Triathlon Injuries: A review of the literature and discussion of potential injury mechanisms. Clin Chiropr. 1 sept 2006;9.
38. Galera O, Gleizes-Cervera S, Pillard F, Rivière D. Prévalence des lésions traumatologiques dans un échantillon de triathlètes amateurs. Wwwem-Premiumcomdatarevues07651597v24i6S0765159709000616 [Internet]. 9 déc 2009 [cité 7 oct 2020]; Disponible sur: https://www-em-premium-com.lama.univ-amu.fr/article/236732/resultatrecherche/1
39. Tuite MJ. Imaging of triathlon injuries. Radiol Clin North Am. nov 2010;48(6):1125-35.
40. O'Toole ML, Hiller WDB, Smith RA, Sisk TD. Overuse injuries in ultraendurance triathietes. Am J Sports Med. juill 1989;17(4):514-8.
41. Korkia PK, Tunstall-Pedoe DS, Maffulli N. An epidemiological investigation of training and injury patterns in British triathletes. Br J Sports Med. sept 1994;28(3):191-6.
42. Dallam GM, Jonas S, Miller TK. Medical considerations in triathlon competition: recommendations for triathlon organisers, competitors and coaches. Sports Med Auckl NZ. 2005;35(2):143-61.
43. Neidel P, Wolfram P, Hotfiel T, Engelhardt M, Koch R, Lee G, et al. Cross-Sectional Investigation of Stress Fractures in German Elite Triathletes. Sports. avr 2019;7(4):88.
44. Hulme A, Nielsen RO, Timpka T, Verhagen E, Finch C. Risk and Protective Factors for Middle- and Long-Distance Running-Related Injury. Sports Med. 1 mai 2017;47(5):869-86.
45. Gosling CMcR, Gabbe BJ, Forbes AB. Triathlon related musculoskeletal injuries: The status of injury prevention knowledge. J Sci Med Sport. juill 2008;11(4):396-406.
46. Migliorini S. Risk factors and injury mechanism in Triathlon. J Hum Sport Exerc. juin 2011;6(2 (Suppl.)):309-14.
47. Burns J, Keenan A-M, Redmond AC. Factors Associated With Triathlon-Related Overuse Injuries. J Orthop Sports Phys Ther. avr 2003;33(4):177-84.

48. Vleck VE, Bentley DJ, Millet GP, Cochrane T. Triathlon event distance specialization: training and injury effects. J Strength Cond Res. janv 2010;24(1):30-6.
49. Vleck V, Millet G, Alves F. Triathlon Injury - An update. Schweiz Z Sportmed Sporttraumatologie. 1 janv 2013;61:10-6.
50. Schorn D, Vogler T, Gosheger G, Schneider K, Klingebiel S, Rickert C, et al. Risk factors for acute injuries and overuse syndromes of the shoulder in amateur triathletes - A retrospective analysis. PLOS ONE. 1 juin 2018;13(6):e0198168.
51. Tate A, Turner GN, Knab SE, Jorgensen C, Strittmatter A, Michener LA. Risk Factors Associated With Shoulder Pain and Disability Across the Lifespan of Competitive Swimmers. J Athl Train. 1 mars 2012;47(2):149-58.
52. Sinisgalli R, de Lira CAB, Vancini RL, Puccinelli PJG, Hill L, Knechtle B, et al. Impact of training volume and experience on amateur Ironman triathlon performance. Physiol Behav. 1 avr 2021;232:113344.
53. Delvaux F, Croisier J-L, Sanfilippo D, Gofflot A, Tooth C, Kaux J-F, et al. Prévention de blessures et triathlon. J Traumatol Sport. 1 sept 2019;36(3):147-52.
54. Eckard TG, Padua DA, Hearn DW, Pexa BS, Frank BS. The Relationship Between Training Load and Injury in Athletes: A Systematic Review. Sports Med Auckl NZ. août 2018;48(8):1929-61.
55. Leadbetter WB, Mooar PA, Lane GJ, Lee SJ. The Surgical Treatment of Tendinitis: Clinical Rationale and Biologic Basis. Clin Sports Med. 1 oct 1992;11(4):679-712.
56. Le boom du Triathlon en France - en chiffres [Internet]. My Training Diary. 2016 [cité 28 sept 2021]. Disponible sur: https://mytrainingdiary.fr/boom-triathlon-france-chiffres/
57. Master Athletes Are Extending the Limits of Human Endurance [Internet]. [cité 28 sept 2021]. Disponible sur: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5149541/
58. Vleck VE, Bürgi A, Bentley DJ. The consequences of swim, cycle, and run performance on overall result in elite olympic distance triathlon. Int J Sports Med. janv 2006;27(1):43-8.
59. Vleck et al. - 1987 - Triathlon Injury - An update..pdf [Internet]. [cité 12 oct 2021]. Disponible sur: https://sems-journal.ch/wp-content/uploads/2020/02/SPOMED_3_2013_Artikel2.pdf
60. 1bc7e4ba-1726-43be-8846-34ef31d359a2.pdf [Internet]. [cité 7 févr 2021]. Disponible sur: https://pepite-depot.univ-lille2.fr/nuxeo/site/esupversions/1bc7e4ba-1726-43be-8846-34ef31d359a2
61. Knechtle B, Nikolaidis PT, Rosemann T, Rüst CA. Der Ironman-Triathlon. Praxis. juin 2016;105(13):761-73.
62. Giffin JR, Stanish WD. Overuse tendonitis and rehabilitation. Can Fam Physician. août 1993;39:1762-9.
63. Coombes BK, Bisset L, Vicenzino B. Efficacy and safety of corticosteroid injections and other injections for management of tendinopathy: a systematic review of randomised controlled trials. Lancet Lond Engl. 20 nov 2010;376(9754):1751-67.
64. Andres BM, Murrell GAC. Treatment of Tendinopathy: What Works, What Does Not, and What is on the Horizon. Clin Orthop. juill 2008;466(7):1539-54.
65. Kaux JF, Croisier JL, Forthomme B, Crielaard JM. ANALYSE CRITIQUE DES TRAITEMENTS CONSERVATEURS CLASSIQUES DES T E N D I N O PAT H I E S. Rev Med Liège. :5.
66. Dean BJF, Lostis E, Oakley T, Rombach I, Morrey ME, Carr AJ. The risks and benefits of glucocorticoid treatment for tendinopathy: A systematic review of the effects of local glucocorticoid on tendon. Semin Arthritis Rheum. 1 févr 2014;43(4):570-6.
67. Laser tendinite | Laser Co2 tendinite | Traitement tendinite [Internet]. Spécialiste de la capsulite et de la tendinite. [cité 13 oct 2021]. Disponible sur: https://la-tendinite.fr/traiter-tendinite/tendinite-laser.html
68. Le ADK, Enweze L, DeBaun MR, Dragoo JL. Current Clinical Recommendations for Use of Platelet-Rich Plasma. Curr Rev Musculoskelet Med. 23 oct 2018;11(4):624-34.
69. Kaux JF, Croisier JL, Forthomme B, Crielaard JM. NOUVEAUX TRAITEMENTS CONSERVATEURS DES TENDINOPATHIES CHRONIQUES. Rev Med Liège. :4.
70. Ahmad DA-D. « Apport de la mésothérapie dans le traitement de la tendinopathie d'insertion du supra-épineux de l'épaule ». :32.

71. van Mechelen W, Hlobil H, Kemper HC. Incidence, severity, aetiology and prevention of sports injuries. A review of concepts. Sports Med Auckl NZ. août 1992;14(2):82-99.
72. Drew MK, Finch CF. The Relationship Between Training Load and Injury, Illness and Soreness: A Systematic and Literature Review. Sports Med Auckl NZ. juin 2016;46(6):861-83.
73. Mujika I. Quantification of Training and Competition Loads in Endurance Sports: Methods and Applications. Int J Sports Physiol Perform. avr 2017;12(Suppl 2):S29-217.
74. De Blaiser C, De Ridder R, Willems T, Vanden Bossche L, Danneels L, Roosen P. Impaired Core Stability as a Risk Factor for the Development of Lower Extremity Overuse Injuries: A Prospective Cohort Study. Am J Sports Med. 1 juin 2019;47(7):1713-21.
75. Yu L, Mei Q, Xiang L, Liu W, Mohamad NI, István B, et al. Principal Component Analysis of the Running Ground Reaction Forces With Different Speeds. Front Bioeng Biotechnol. 25 mars 2021;9:629809.
76. GUILHEM G, CORNU C, GUEVEL A. Neuromuscular and muscle-tendon system adaptations to isotonic and isokinetic eccentric exercise. Annals of Physical and Rehabilitation Medicine 2010, 53, 319-341.
77. BONNEL F, MARC T. Modélisation et conception morphomécanique des muscles (du simple au complexe) In : Le muscle, nouveaux concepts : anatomie, biomécanique, chirurgie, rééducation. Montpellier : Sauramps médicals. 2009.
78. POCHOLLE M, CODINE P. Rééducation isocinétique du genou. In : Isocinétisme et médecine du sport. Paris : Masson. 1998.
79. Rio, E., Kidgell, D., Moseley, G. L., Gaida, J., Docking, S., Purdam, C., & Cook, J. (2016). Tendon neuroplastic training: changing the way we think about tendon rehabilitation: a narrative review. British journal of sports medicine, 50(4), 209–215. Article sous Creative Commons Attribution Non Commercial license (CC BY-NC 4.0)

Annexes:

Annexe 1:

Questionnaire thèse de médecine

Pathologies rencontrées dans la pratique du triathlon

*Obligatoire

1.

Quel est votre sexe ? *

Une seule réponse possible.

Féminin

Masculin

2.

Quelle est votre tranche d'âge ? *

Une seule réponse possible.

18 - 20 ans

21 - 25 ans

26-30 ans

31-35 ans

36-40 ans

41-45 an

46-50 ans

50 ans et plus

3.

Êtes-vous licencié à la fédération française de triathlon ? *

Une seule réponse possible.

Oui

Non

4.

Depuis combien de temps pratiquez-vous le triathlon ? *

Une seule réponse possible.

1an

2 ans

3 ans

4 ans

5 ans

Entre 5 et 10 ans

Plus de 10 ans

5.

Combien d'heures d'entrainement effectuez-vous par semaine ? *

Une seule réponse possible.

Entre 1 et 5h/semaine

Entre 6 et 10h/semaine

11 et 15h/semaine

Entre 16 et 20h/semaine
Plus de 20h/semaine
6.
Combien d'entrainements faites-vous par semaine ? *
Une seule réponse possible.
1
2
3
4
5
Entre 6 et 10
11 et 15
Plus de 15
7.
Combien d'heures d'entrainement natation faites-vous par semaine ? *
Une seule réponse possible.
Mois d'une heure
1-2h
3-4h
5-6h
Plus de 6h
8.
Combien d'heures d'entrainement vélo faites-vous par semaine ? *
Une seule réponse possible.
Moins d'une heure
1-2h
3-4h
5-6h
6-7h
8-10h
Plus de 10h
9.
Combien d'heures d'entrainement de course à pied faites-vous par semaine ? *
Une seule réponse possible.
Moins d'une heure
1-2h
3-4h
5-6h
7-8h
Plus de 8h
10.
Avez-vous réalisé des compétitions sur la saison 2018-2019 ? *
Une seule réponse possible.
Oui
Non
11.

Combien de compétitions avez-vous faites sur la saison 2018-2019 ?
Une seule réponse possible.
1
2
3
4
5
Plus de 5
12.
Sur quelle distance pratiquez-vous le triathlon ? *
Plusieurs réponses possibles.
S (750 m de nage, 20 km de vélo, 5 km de course à pied)
M (1500 m de nage, 40 km de vélo, 10 km de course à pied)
L (1900 m de nage, 90 km de vélo, 21 km de course à pied)
XXL (3800 m de nage, 180 km de vélo, 42 km de course à pied)
13.
Avez-vous été victime de blessure liée à la pratique du triathlon depuis la saison 2018-2019 ? *
Une seule réponse possible.
Oui
Non
14.
Combien de blessures (lésions de l'appareil musculo-squelettique qui induit un repos d'au moins un jour dans une des disciplines, ou une diminution des distances, la prise de médicaments, ou la demande d'un avis médical) avez-vous eu depuis la saison 2018-2019 ?
Une seule réponse possible.
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
Plus de 10
15.
Quel type de blessure avez-vous eu ?
Plusieurs réponses possibles.
Tendinopathies (tendinites, rupture tendineuse ...)
Contracture
Elongation

Déchirure
Contusions / Dermabrasions
Périostite
Fracture de fatigue
Fracture
Entorse
Luxation
Autres

16.

Si vous avez souffert de tendinopathies, combien en avez-vous eu depuis la saison 2018-2019 ?

Une seule réponse possible.

1
2
3
> 3

Passer à la question 17

Questionnaire thèse de médecine partie 2

Prise en charge de la tendinopathie

17.

Concernant la tendinopathie, quelle était sa localisation ?

Si plusieurs tendinopathies cocher les différents sites

Plusieurs réponses possibles.

Epaule
Genou (syndrome de l'essuie-glace, syndrome fémoro-patellaire, tendinite poplité, tendinite de la patte d'oie...)
Achiléenne
Hanche (ischion-jambier, moyen fessier ...)
Pied
Autres

18.

Cette tendinopathie était associée à ?

Si plusieurs tendinopathies prendre celle qui vous a été la plus invalidante

Plusieurs réponses possibles.

Une fracture
Une lésion musculaire
Une lésion ligamentaire
Isolée

19.

Dans quelle(s) discipline(s) est apparue la tendinopathie ?

Plusieurs réponses possibles.

Natation
Vélo
Course à pied
Gainage, renforcement musculaire, musculation
Etirement

Autres (activité sportive divers, foot, volleys, tennis ...)

20.

Quel était le stade de votre tendinopathie ?

si plusieurs tendinopathies, prendre la plus invalidante

Une seule réponse possible.

Stade 1 : Douleur après le sport, disparaissant au repos en quelques heures

Stade 2 : Douleur pendant et après le sport, ne disparaissant pas ou peu au repos

Stade 3 : Douleur persistant plusieurs jours après l'arrêt de l'activité, réapparition rapide à la reprise, limitations fonctionnelles nettes

Stade 4 : Douleurs permanentes empêchant toute activité sportive et gênantles activités quotidiennes courantes

21.

Avez vous consulté pour cette tendinipathie ? *

Une seule réponse possible.

Oui

Non

Passer à la question 36

22.

Quelle a été la durée entre l'apparition des premiers symptômes et le premier contact avec un professionnel de santé ?

Une seule réponse possible.

Dans les 2 semaines

entre 2 et 4 semaines

Entre 1 et 3 mois

4 et 6 mois

Plus de 6 mois

Autre :

23.

Qui avez-vous consulté en premier pour cette tendinopathie ?

Une seule réponse possible.

Votre médecin généraliste

Un médecin généraliste avec la compétence de médecine du sport

Un médecin du sport

Un chirurgien orthopédique

Un rhumatologue

Un kinésithérapeute

Podologue

Ostéopathe

Acuponcteur

Un service des urgences hospitalières

Autres

24.

Vous a-t-il prescrit des examens complémentaires pour cette tendipathie ?

Une seule réponse possible.

Oui

Non

25.

Quel(s) examen(s) vous a-t-il prescrit ?

Si vous avez répondu "non" à la question précédente allez directement à la question suivante

Plusieurs réponses possibles.

Radiographie

Echographie

Scanner

IRM

Bilan biologique

Autres

26.

Quel(s) traitement(s) vous a-t-il prescrit ?

Plusieurs réponses possibles.

Abstention thérapeutique

Repos strict

Antalgiques (Paracétamol, Doliprane, Dafalgan, Ixprim, Lamaline, Tramadol, CoDoliprane...)

Anti inflammatoires (Ibuprofène, Kétoprofène, BiProfénide, Volatarène...)

Gel / Pommade / Baume (Voltarène, Flector, Saint Bernard ...)

Kinésithérapie

Orthèse (Genouillère, Chevillère, semelle orthopédique par un podologue...)

Immobilisation (Plâtre, résine, coude au corps Dujarier)

Glaçage

Autres

27.

Avez-vous bénéficié d'un second avis pour votre tendinopathie ? *

Une seule réponse possible.

Oui

Non

28.

Ce second avis était :

Si vous avez répondu "non" à la question précédente allez directement à la question : "Avez-vous du stopper votre pratique sportive ?"

Une seule réponse possible.

De votre propre initiative

Recommandation d'un professionnel de santé

Autres

29.

Quel praticien vous a recommandé ce second avis ?

Plusieurs réponses possibles.

Votre médecin généraliste

Un médecin généraliste avec la compétence de médecine du sport

Un médecin du sport

Chirurgien orthopédique

Rhumatologue

Kinésithérapeute

Ostéopathe

Podologue
Autres
30.
Qui avez-vous consulter pour ce second avis ?
Plusieurs réponses possibles.
Médecin généraliste
Médecin généraliste avec la compétence de médecine du sport
Un médecin du sport
Chirurgien orthopédique
Rhumatologue
Kinésithérapeute
Ostéopathe
Podologue
Autre :
31.
Quel(s) traitement(s) ont été mis en place par ce second avis ?
Plusieurs réponses possibles.
Antalgique
Anti inflammatoire
Gel / Pommade
Kinésithérapie
Orthèse (semelles orthopédiques par un podologue, chevillière, genouillère)
Immobilisation (plâtre, résine, coude au corps)
Massages et exercices de renforcement musculaire
Glaçage
Repos strict
Abstention thérapeutique
Autre
32.
Avez-vous du stopper votre pratique sportive
Une seule réponse possible.
Oui
Non
33.
Quelle discipline avez-vous du arrêter ?
Si vous avez répondu "non" à la question précédente ne tenez pas compte de cette question et de la suivante
Plusieurs réponses possibles.
Natation
Vélo
Course à pied
Les 3 à la fois
34.
A partir de l'apparition des symptômes, vous avez repris l'entrainement à partir de ?
Une seule réponse possible.
Pas d'arrêt d'entrainement

Entre 2 et 3 semaines
Entre 1 mois et 6 semaines
Entre 2 et 3 mois
Entre 4 et 6 mois
Plus de 6 mois

35.

A partir de l'apparition des symptômes vous avez retrouvé votre niveau antérieur à partir de ?

Une seule réponse possible.

1 mois
2 mois
3 mois
4 mois
5 mois
6 mois
Entre 6 mois et 1 an
Non encore retrouvé

Questionnaire thèse de médecine partie 3

Prévention des tendinopathies

36.

Faites-vous des échauffements avant un entrainement de natation ? *

Une seule réponse possible.

Jamais
< 1 entrainement sur 2
> 1 entrainement sur 2
A chaque entrainement

37.

Faites-vous des échauffements avant un entrainement vélo ? *

Une seule réponse possible.

Jamais
< 1 entrainement sur 2
> 1 entrainement sur 2
A chaque entrainement

38.

Faites-vous des échauffements avant un entrainement course à pied ? *

Une seule réponse possible.

Jamais
< 1 entrainement sur 2
> 1 entrainement sur 2
A chaque entrainement

39.

Faites-vous des étirements en fin de séance de natation ? *

Une seule réponse possible.

Jamais
< 1 entrainement sur 2
> 1 entrainement sur 2

A chaque entrainement

40.

Faites-vous des étirements en fin de séance de vélo ? *

Une seule réponse possible.

Jamais

< 1 entrainement sur 2

> 1 entrainement sur 2

A chaque entrainement

41.

Faites-vous des étirements en fin de séance de course à pied ? *

Une seule réponse possible.

Jamais

< 1 entrainement sur 2

> 1 entrainement sur 2

A chaque entrainement

42.

Avez-vous effectué une analyse posturale sur votre vélo ? *

Une seule réponse possible.

Oui

Non

43.

Cette analyse posturale était sur un avis médical ?

Une seule réponse possible.

Oui

Non

44.

Avez-vous reçu des conseils de prévention des blessures durant la prise en charge de votre tendinopathie ? *

Une seule réponse possible.

Oui

Non

45.

Ces conseils vous ont été donnés par ? *

Plusieurs réponses possibles.

Votre médecin généraliste

Un médecin généraliste avec la compétence de médecine du sport

Un médecin du sport

Un chirurgien orthopédique

Rhumatologue

Kinésithérapeute

Podologue

Votre entraineur

Autres

46.

Faite vous un bilan médical annuel de pré-saison dédié au triathlon ? *

Une seule réponse possible.
Oui
Non

Annexe 2 :

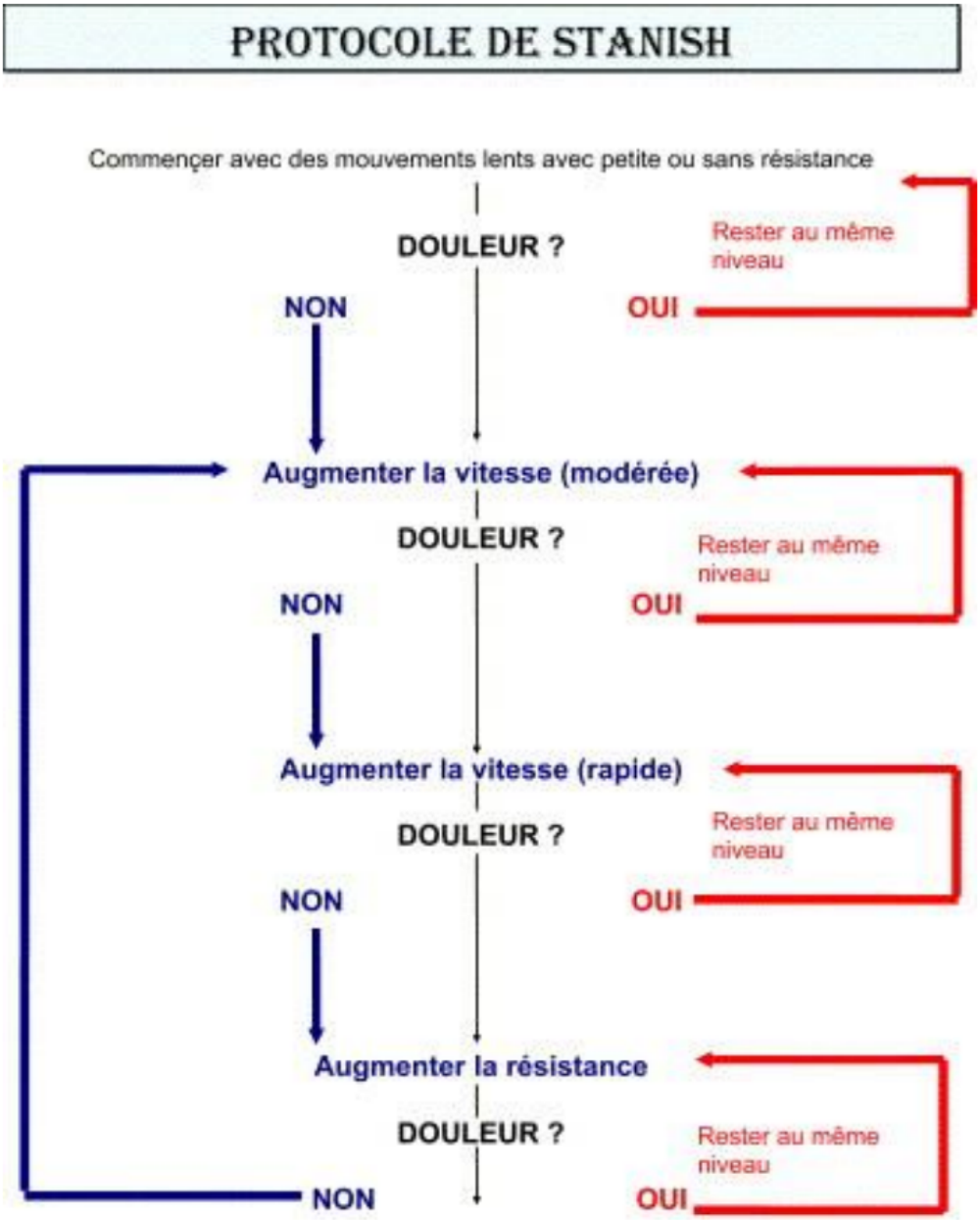
Protocole de Stanish :
Stanish et Curwin, en 1985, ont proposé d'imposer un travail en excentrique augmentant graduellement pour renforcer l'unité muscle-tendon. Ils ont suggéré qu'un tel programme préparerait le tendon patellaire aux stress qu'il devait supporter lors des activités sportives. A partir de cela, ils ont monté un programme de réhabilitation des tendinopathies où la douleur servait à la fois de classification mais également de critère pour la progression du travail.
Le protocole se faisait en bipodal après un échauffement général et des étirements localisés.
Il s'agissait d'un squat insistant sur la décélération progressivement rapide lors de la descente suivie d'une remontée à vitesse lente. L'augmentation de la vitesse était imposée du 3eme au 7eme jours, puis la semaine suivante une augmentation de la charge corporelle de 10% du poids du corps en revenant à la vitesse initiale. Il est demandé au sportif de pratiquer 3 séries de 10 tous les jours, pendant 6 semaines, puis 3 fois par semaine pendant 6 semaines.
Référence MEDECINE DU SPORT POUR LE PRATICIEN D. RIVERE 6eme EDITION

Séance type de Stanish pour le tendon calcanéen :

- Échauffement
- Étirements statique 15 à 30 sec 3 à 5 fois
- Travail en excentrique :
  - Progression en vitesse : tous les 2 jours
  - Progression en charge
  - 3 séries de 10 exercices
- Étirements statiques puis glaçage : 10 min

Contres indications du protocole de Stanish :

- Les ténosynovites,
- Les lésions tendineuses étendues ou très dégénératives (coiffe des rotateurs),
- Les tendinopathies associées à une formation osseuse qui fragilise le tendon (épines calcanéennes, calcifications),
- Les tendinopathies à un stade aigu, les stades 3 ou 4 de Blazina,ou Leadbetter
- Les cas d'atteintes tendineuses chez des enfants ou adolescents qui n'ont pas achevé leur croissance.


PROTOCOLE DE STANISH
Commençer avec des mouvements lents avec petite ou sans résistance
DOULEUR ?
Rester au même niveau
NON
OUI
Augmenter la vitesse (modérée)
DOULEUR ?
Rester au même niveau
NON
OUI
Augmenter la vitesse (rapide)
DOULEUR ?
Rester au même niveau
NON
OUI
Augmenter la résistance
DOULEUR ?
Rester au même niveau
NON
OUI

Annexe 3 :

Société Française de Médecine du Sport

FICHE D'EXAMEN MÉDICAL DE NON CONTRE INDICATION APPARENTE à la PRATIQUE D'UN SPORT

DOSSIER MÉDICAL CONFIDENTIEL : questionnaire préalable à la visite médicale à remplir et signer par le sportif

Document à conserver par le médecin examinateur

Nom : ..... Prénom : .....
Date de naissance : ..... Sport pratiqué : .....

Avez-vous déjà un dossier médical dans une autre structure, si oui laquelle :

Avez-vous déjà été opéré ? ..... □ non ..... □ oui
Précisez et si possible joindre les comptes rendus opératoires.

Avez-vous déjà été hospitalisé pour
traumatisme crânien ..... □ non..... □ oui
perte de connaissance ..... □ non..... □ oui
épilepsie ..... □ non..... □ oui
crise de tétanie ou spasmophilie ..... □ non..... □ oui

Avez-vous des troubles de la vue ? ..... □ non ..... □ oui
si oui, portez-vous des corrections : ..... □ lunettes ..... □ lentilles
Avez-vous eu des troubles de l'audition ..... □ non..... □ oui
Avez-vous eu des troubles de l'équilibre ..... □ non..... □ oui
Avez-vous eu connaissance dans votre famille des évènements suivants :

Accident ou maladie cardiaque ou vasculaire survenue avant l'age de 50 ans	Oui	Non
Mort subite survenue avant 50 ans (y compris mort subite du nourrisson)	Oui	Non

Avez-vous déjà ressenti pendant ou après un effort les symptômes suivants :

Malaise ou perte de connaissance	Oui	Non
Douleur thoracique	Oui	Non
Palpitations (*cœur irrégulier*)	Oui	Non
Fatigue ou essoufflement inhabituel	Oui	Non

Avez-vous

Une maladie cardiaque	Oui	Non
Une maladie des vaisseaux	Oui	Non
Été opéré du cœur ou des vaisseaux	Oui	Non
Un souffle cardiaque ou un trouble du rythme connu	Oui	Non
Une hypertension artérielle	Oui	Non
Un diabète	Oui	Non
un cholestérol élevé	Oui	Non
Suivi un traitement régulier ces deux dernières années (médicaments, compléments alimentaires ou autres)	Oui	Non
Une infection sérieuse dans le mois précédent	Oui	Non

Avez-vous déjà eu :
- un électrocardiogramme ..... □ non ..... □ oui
- un échocardiogramme ..... □ non ..... □ oui
- une épreuve d'effort maximale ..... □ non ..... □ oui

Avez-vous déjà eu ?
- des troubles de la coagulation ..... □ non ..... □ oui

À quand remonte votre dernier bilan sanguin ? ..... (le joindre si possible)
Fumez-vous ? ..... □ non ..... □ oui,
si oui, combien par jour ? ..... Depuis combien de temps ? .....

1

Avez-vous - des allergies respiratoires (rhume des foins, asthme) ☐ non ☐ oui
- des allergies cutanées ..... ☐ non ..... ☐ oui
- des allergies à des médicaments ..... ☐ non ..... ☐ oui
si oui, lesquels .....

Prenez-vous des traitements
- pour l'allergie ? (si oui, lesquels) ..... ☐ non ..... ☐ oui
- pour l'asthme ? (si oui, lesquels) ..... ☐ non ..... ☐ oui

Avez-vous des maladies ORL répétitives : angines, sinusites, otites..... ☐ non ..... ☐ oui
Vos dents sont-elles en bon état ? (si possible, joindre votre dernier bilan dentaire)... ☐ non ..... ☐ oui
Avez-vous déjà eu ?
- des problèmes vertébraux : ..... ☐ non ..... ☐ oui
- une anomalie radiologique : ..... ☐ non ..... ☐ oui

Avez-vous déjà eu : (précisez le lieu et quand)
- une luxation articulaire ..... ☐ non ..... ☐ oui
- une ou des fractures..... ☐ non ..... ☐ oui
- une rupture tendineuse ..... ☐ non ..... ☐ oui
- des tendinites chroniques ..... ☐ non ..... ☐ oui
- des lésions musculaires ..... ☐ non ..... ☐ oui
- des entorses graves..... ☐ non ..... ☐ oui

Prenez-vous des médicaments actuellement, ... ☐ non ..... ☐ oui
Avez-vous pris par le passé des médicaments régulièrement ..... ☐ non ..... ☐ oui
Avez-vous une maladie non citée ci-dessus.....
Avez-vous eu les vaccinations suivantes : Tétanos polio☐ non☐ oui Hépatite☐ non☐ oui Autres, précisez :……. .....
Avez-vous eu une sérologie HIV : ☐ non ..... ☐ oui

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES CONCERNANT LES FEMMES.

À quel âge avez-vous été réglée ? .....
Avez-vous un cycle régulier ? ..... ☐ non ..... ☐ oui
Avez-vous des périodes d'aménorrhée ? ..... ☐ non ..... ☐ oui
Combien de grossesses avez-vous eu ?.....
Prenez-vous un traitement hormonal ? ..... ☐ non ..... ☐ oui
Prenez-vous une contraception orale ? ..... ☐ non ..... ☐ oui
Consommez-vous régulièrement des produits laitiers ?..... ☐ non ..... ☐ oui
Suivez-vous un régime alimentaire ?..... ☐ non ..... ☐ oui
Avez-vous déjà eu des fractures de fatigue ? ..... ☐ non ..... ☐ oui
Dans votre famille, y a t'il des cas d'ostéoporose ?..... ☐ non ..... ☐ oui
Avez-vous une affection endocrinienne ?..... ☐ non ..... ☐ oui
Si oui, laquelle ?.....
Combien effectuez-vous d'heures d'entraînement par semaine ? .....

Je soussigné(parent ou tuteur pour les mineurs) certifie sur l'honneur l'exactitude des renseignements portés ci-dessus
Nom : ---------- Date ----------
Signature

2

FICHE D'EXAMEN MÉDICAL DE NON CONTRE INDICATION APPARENTE À LA PRATIQUE D'UN SPORT

Document à conserver par le médecin examinateur

Nom : ..... Prénom : .....
Adresse : ....
Tél. : ..... Date de naissance : .....Âge :.....
Club ou structure: ..... Discipline pratiquée : .....
Niveau de pratique…….Titres ou classement……..
Heures d'activités physiques par semaine : …….
Scolarité……objectifs sportifs……

CARNET de SANTÉ présenté : oui- non

SAISON PRÉCÉDENTE

Maladies :..... Traitements :.....
Traumatismes :.....
Période(s) d'arrêt :…….

Vaccinations : DTP ou autre ....
HB..... .....AUTRES……..

VISION OD ..... OG.....Corrections..... ☐ lunettes ☐ lentilles

MORPHOLOGIE

Taille :..... Poids : ..... IMC:.....
Stade pubertaire :..... …… N cycles/an.....
RACHIS : S fonctionnels :……. Cyphose : ……Scoliose :……. Lordose :……
DDS :…….. Lasègue actif :..... Talon- fesse en procubitus :…….
Membres supérieurs.. ....
Membres inférieurs : .....……
État musculaire :……
État tendineux : ……
Signes fonctionnels ostéo-articulaires :……

APPAREIL CARDIOVASCULAIRE

Recherche d'un souffle cardiaque (position couchée et debout)
Palpation des fémorales
Signes cliniques de syndrome de Marfan
Mesure de la Pression artérielle aux deux bras (position assise)
Facteurs de risque : .....
Signes fonctionnels : .....
Fréquence cardiaque de repos :..... :……. .....
ECG si nécessaire: ....
Test d'effort si nécessaire

APPAREIL RESPIRATOIRE

Perméabilité nasale : ....
Auscultation : ....Asthme :..... .....

ÉTAT DENTAIRE ET ORL

....

BILAN PSYCHOLOGIQUE :

OBSERVATIONS– CONCLUSION : .....

3

Société Française de Médecine du Sport

CERTIFICAT MÉDICAL DE NON CONTRE INDICATION APPARENTE à la PRATIQUE D'UN SPORT

Nom : ..... Prénom : .....
Date de naissance :.....

Pas de contre indication apparente

Certificat délivré pour :

Sports contre indiqués : ***Contre indication temporaire :***

Bilan complémentaire demandé :

NB : en cas de contre indication temporaire ou définitive, rédiger une dispense de sport scolaire(si nécessaire) en double, contresigné par le patient ou le représentant légal.

Le : .....
.....
.....

..... signature :

4

Résumé :

Introduction :
Le triathlon est un sport en plein essor depuis une décennie. Cette discipline aux multitudes de formats procure une grande hétérogénéité au sein même des triathlètes. 3 efforts différents regroupées en un seul sport, nécessitent un entrainement rigoureux, et met donc le corps à rude épreuve et accroit le risque de blessure. Il semblerait que la pathologie la plus fréquemment rencontrée dans le triple effort soient les tendinopathies. D'un point de vue physiopathologique, la tendinopathie se caractérise par une désorganisation de la matrice extra cellulaire et cellulaire, cependant nous ne retrouvons pas de composante inflammatoire dans le mécanisme physiopathologique. Les 3 principaux facteurs de risque de blessures dans le triathlon seraient la participation à des compétitions, avoir un antécédent de blessure et les erreurs d'entrainement. Certaines études montrent que plus de la moitié des triathlètes consultent leur médecin généraliste en premier lieux à l'apparition d'une blessure. Devant la place centrale qu'occupe le médecin généraliste, il semble licite d'évaluer sa prise en charge d'une tendinopathie chez un triathlète par rapport à un spécialiste. Notre travail permettra de caractériser la prise en charge des tendinopathies par un médecin généraliste, de décrire les spécificités des tendinopathies chez les triathlètes interrogés et de déterminer des facteurs permettant un retour à l'état antérieur à la blessure.

Matériel et méthode :
L'étude réalisée est observationnelle, descriptive, non interventionnelle, rétrospective et multicentrique auprès des triathlètes français.

Résultats :
78 réponses ont été obtenue à la suite du questionnaire. 64% de nos athlètes déclarent avoir eu une blessure depuis la saison 2018-2019. Les blessures les plus représentées sont les tendinopathies avec un taux de 63%. La localisation achilléenne est retrouvée dans 41%. En ce qui concerne la sévérité de la tendinopathie, le stade 2 et 3 étaient tous les deux à 36,7%. Plus de la moitié des tendinopathies étaient isolées. Parmi les 3 disciplines du triathlon, la course à pied reste la plus traumatisante, en effet 94% des blessures sont apparues durant cet effort, 8,2% durant la natation et aucune blessure n'a été provoqué par le vélo. La grande majorité de nos triathlètes avait consulté un professionnel de santé (88%), dont 32% leur médecin généraliste et 28% un médecin du sport. L'examen complémentaire le plus prescrit reste l'échographie dans 81,3% des cas. Les 3 traitements les plus prescrits après la première consultation sont des séances de kinésithérapie, un repos strict et une prise d'AINS en cure courte. Un second avis a été pris dans 36% des cas, les professionnels de santé les plus sollicités sont les médecins du sport (23%). Les traitements les plus prescrits par ce second contact sont de la kinésithérapie avec de la physiothérapie, un repos strict et du glaçage. Pour ce qui est du délai de guérison, 56% des triathlètes ont retrouvé un niveau d'entraînement antérieur à 2 mois. Malheureusement, encore 18% des triathlètes souffrant d'une tendinopathie n'ont toujours pas retrouvé un entraînement optimal à la fin de notre étude. Nous avons pu mettre en évidence qu'une consultation avec un spécialiste en première intention ou en second avis n'influençait pas un retour à un état antérieur à 2 mois ($p>0,05$). Cependant, la prise d'AINS ($p = 0,012$) et le caractère isolé ($p = 0,047$) de la tendinopathie sembleraient être des facteurs de guérison à 2 mois. En revanche, notre étude n'a pas pu déterminer des facteurs de risque de blessures, en fonction du format des triathlons pratiqués, du volume horaire hebdomadaire d'entrainement, la présence de compétitions et le sexe.

Conclusion :
La tendinopathie caractérise la blessure la plus retrouvée dans le monde du triathlon. Elle nécessite donc une prise en charge complexe et adaptée à chaque triathlète. Nous avons montré l'absence de différence entre la prise en charge réalisée par un médecin généralise et un spécialiste sur le temps de récupération à 2 mois. La discipline la plus pourvoyeuse de blessure serait la course à pied. Nous avons trouvé 2 facteurs qui permettent un retour à un entrainement optimal à 2 mois, la prise d'AINS et le caractère isolé de la tendinopathie. Notre travail a pu décrire la place du médecin généraliste,

comme acteur de soins principal dans la prise en charge complexe et la prévention de la tendinopathie, qui ne possède pas encore de protocole thérapeutique clairement identifié à ce jour.

Mots clefs : Triathlon, blessure, tendinopathie, prise en charge, médecine généraliste

Serment d'Hippocrate

Au moment d'être admis(e) à exercer la médecine, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité.

Mon premier souci sera de rétablir, de préserver ou de promouvoir la santé dans tous ses éléments, physiques et mentaux, individuels et sociaux.

Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans aucune discrimination selon leur état ou leurs convictions. J'interviendrai pour les protéger si elles sont affaiblies, vulnérables ou menacées dans leur intégrité ou leur dignité. Même sous la contrainte, je ne ferai pas usage de mes connaissances contre les lois de l'humanité.

J'informerai les patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences.
Je ne tromperai jamais leur confiance et n'exploiterai pas le pouvoir hérité des circonstances pour forcer les consciences.

Je donnerai mes soins à l'indigent et à quiconque me les demandera. Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire.

Admis(e) dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me seront confiés. Reçu(e) à l'intérieur des maisons, je respecterai les secrets des foyers et ma conduite ne servira pas à corrompre les moeurs. Je ferai tout pour soulager les souffrances. Je ne prolongerai pas abusivement les agonies. Je ne provoquerai jamais la mort délibérément.

Je préserverai l'indépendance nécessaire à l'accomplissement de ma mission. Je n'entreprendrai rien qui dépasse mes compétences. Je les entretiendrai et les perfectionnerai pour assurer au mieux les services qui me seront demandés.

J'apporterai mon aide à mes confrères ainsi qu'à leurs familles dans l'adversité.

Que les hommes et mes confrères m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses ; que je sois déshonoré(e) et méprisé(e) si j'y manque.