



**INSTITUT DE FORMATION
EN MASSO KINÉSITHÉRAPIE
DE LA REGION SANITAIRE DE
LILLE**

**FACULTÉ INGÉNIERIE ET
MANAGEMENT DE LA SANTÉ
(ILIS)**

Alexandre BOUGARD

**PROPOSITION DE RECOMMANDATIONS PAR LA
MÉTHODE DELPHI : PRÉVENTION PRIMAIRE DE
LA TENDINOPATHIE LATÉRALE DU COUDE CHEZ
LE JOUEUR DE TENNIS AMATEUR**

Sous la direction de M. Florian CAUDRON

Mémoire entrant dans la validation des :

- UE.28 du Diplôme d'État en Masso-Kinésithérapie
- Master 2 « Ingénierie de la santé », Parcours « Ingénierie des métiers de la rééducation fonctionnelle », Option « Ergonomie »

Membres du jury :

- Mme GARCIA FERNANDEZ Professeur à la Faculté Ingénierie et Management de la santé Présidente
- M. CAUDRON Florian de l'IFMK de la Région sanitaire de Lille Directeur
- Mme WISNIEWSKI Corinne de l'IFMK de la Région sanitaire de Lille Membre
- Mme DESPREZ Sylvie de l'IFMK de la Région sanitaire de Lille Membre

Mémoire soutenu en 2023

IFMK
10, rue Saint-Jean Baptiste de la Salle
59000 LILLE

ILIS
42, rue Ambroise Paré
59120 LOOS

Remerciements

Je tiens tout d'abord à adresser mes remerciements à Monsieur Florian Caudron, mon directeur de mémoire, pour son implication, ses réflexions et son accompagnement depuis un an.

Je remercie ensuite les professeurs de l'IKPO, et plus particulièrement les responsables d'années Madame Dengremont, Monsieur André, Monsieur Guillemoto, Monsieur Thumerelle et Monsieur Vaillant, pour m'avoir fourni les outils nécessaires pour devenir un futur Masseur-kinésithérapeute.

Je remercie également mes tuteurs de stage pour les conseils et l'accompagnement que j'ai pu bénéficier à chacun de mes stages.

Je remercie particulièrement les experts qui ont pris le temps de répondre à mes questionnaires et sans qui cette étude n'aurait pas pu aboutir.

J'adresse mes remerciements à mes amis pour leur bonne humeur au quotidien.

Enfin, je tiens à remercier ma famille pour leur soutien tout au long de mes études et pour la relecture de mon mémoire.

Table des matières

1. INTRODUCTION :	1
2. CADRE CONCEPTUEL :	2
2.1. LES DIFFERENTS TYPES DE PREVENTION :	2
2.2. LE COUDE :	3
2.2.1. OSTEOLOGIE DU COUDE :	3
2.2.2. L'EPICONDYLE LATERAL ET LES EPICONDYLIENS LATERAUX :	4
2.3. LE TENNIS :	5
2.3.1. LA BIOMECHANIQUE DU GESTE DE REVERS :	5
2.3.2. LES DIFFERENCES BIOMECHANIQUES DU REVERS ENTRE AMATEUR ET PROFESSIONNEL :	8
2.4. GENERALITES SUR LE TENDON :	12
2.4.1. LA STRUCTURE DU TENDON :	12
2.4.2. LA COMPOSITION DU TENDON :	13
2.4.3. LA VASCULARISATION DU TENDON :	14
2.4.4. L'INNERVATION DU TENDON :	15
2.4.5. LA BIOMECHANIQUE DU TENDON :	16
2.4.6. LA PHYSIOPATHOLOGIE DU TENDON :	17
2.4.6.1. LE MODELE DU CONTINUUM DE COOK ET PURDAM :	17
2.4.6.2. LA REVISITE DU MODELE DU CONTINUUM :	19
2.5. LA TENDINOPATHIE LATERALE DU COUDE :	21
2.5.1. DEFINITION ET EPIDEMIOLOGIE :	21
2.5.2. ETIOLOGIE :	21
2.5.3. DIAGNOSTIC :	22
2.5.4. DIAGNOSTIC DIFFERENTIEL :	23
2.5.5. PRONOSTIC :	23
2.5.6. CRITERES DE SUIVI :	24
2.5.7. TRAITEMENT CONSERVATEUR :	25
2.5.8. TRAITEMENT CHIRURGICAL :	25
2.6. PROBLEMATIQUE ET HYPOTHESES :	26
2.6.1. PROBLEMATIQUE :	26
2.6.2. HYPOTHESES :	26
3. METHODE :	27
3.1. LA METHODE DELPHI :	27
3.2. LA POPULATION ETUDIEE :	27
3.3. LES DIFFERENTES ETAPES DE LA METHODE DELPHI :	28
3.4. LES EXPERTS :	29
3.4.1. ELABORATION DE LA LISTE D'EXPERTS :	29
3.4.2. MODALITES DE RECRUTEMENT DES EXPERTS :	30
3.5. LES ETAPES DE REALISATION DE MON ETUDE :	30
3.5.1. LA SOLLICITATION DES EXPERTS :	30
3.5.2. CREATION DES QUESTIONNAIRES :	31
3.5.3. ENVOI DES QUESTIONNAIRES :	31
3.5.4. L'ANALYSE DES RESULTATS :	31
3.6. LE CONTENU DES QUESTIONNAIRES :	32
3.6.1. LE CONTENU DU PREMIER QUESTIONNAIRE :	32
3.6.2. LE CONTENU DU SECOND QUESTIONNAIRE :	32
4. RESULTATS :	34
4.1. NOMBRE DE PARTICIPANTS :	34
4.2. RESULTATS DU PREMIER QUESTIONNAIRE :	34
4.3. RESULTATS DU DEUXIEME QUESTIONNAIRE :	39
5. DISCUSSION :	47
5.1. INTERPRETATION DES RESULTATS :	47
5.1.1. PREVENTION PRIMAIRE ET EDUCATION DU JOUEUR :	47
5.1.2. LES OBJECTIFS ET AXES DE TRAITEMENTS DE LA PREVENTION PRIMAIRE :	49
5.1.3. LA ROUTINE D'ECHAUFFEMENT ET DE PREVENTION PRIMAIRE :	50
5.1.4. LES MODALITES DE RENFORCEMENT MUSCULAIRE :	51
5.1.5. LES MODALITES D'ETIREMENT :	52
5.1.6. LE MATERIEL DU JOUEUR DE TENNIS :	53
5.1.7. LA TECHNIQUE DU JOUEUR DE TENNIS :	54

5.2.	RECOMMANDATIONS ETABLIES PAR CE TRAVAIL :	55
5.3.	BIAIS ET LIMITE :	56
5.3.1.	BIAIS DE L'ETUDE :	56
5.3.2.	DIFFICULTES RENCONTREES :	57
5.3.3.	ERREURS OBSERVEES :	58
5.4.	PERSPECTIVES D'AVENIR :	58
5.4.1.	APPLICATIONS :	58
5.4.2.	INVESTIGATIONS A VENIR :	59
6.	CONCLUSION :	60

1. INTRODUCTION :

Le tennis est l'un des sports individuels les plus pratiqués dans le monde mais aussi en France avec près de quatre millions de pratiquants et un million de licenciés en 2022 (1). C'est un sport qui nécessite de nombreuses heures d'entraînement et une capacité physique optimale d'autant plus qu'il n'y a pas de limite de temps lors d'un match. Ainsi, de par la variété des coups et des mouvements, il y a un important stress mécanique et des exigences aérobiques et anaérobiques élevées.

C'est pourquoi on retrouve de nombreuses pathologies chez le joueur de tennis professionnel mais aussi à un niveau amateur. Il peut y avoir des lésions traumatiques aiguës mais aussi des blessures chroniques dues à la répétition des mouvements (2). Les lésions traumatiques vont plus souvent survenir au niveau des membres inférieurs tels que les entorses de cheville ou les blessures méniscales de genou. Tandis que pour le tronc et les membres supérieurs, ce sont principalement des pathologies chroniques. On peut retrouver des tensions musculaires abdominales, les pathologies de la coiffe des rotateurs, les déchirures supérieures du labrum antérieur et postérieur mais aussi des tendinopathies latérales du coude (3).

Les tendinopathies latérales du coude ; plus communément appelées tennis elbow ; sont un problème de santé publique de par leur prévalence élevée. En effet, même si cette pathologie est décrite chez de nombreux joueurs de tennis, elle peut aussi survenir chez les travailleurs manuels, les métiers endurants ou avec port de charges lourdes (4).

La prévention primaire du tennis elbow est importante à mettre en place du fait de la complexité des tendinopathies, de la cicatrisation tendineuse qui ne permet pas d'accélérer la rééducation et du traitement multifactoriel à mettre en place. Les masseurs-kinésithérapeutes ont de plus en plus un rôle de prévention pour diminuer la prévalence de certaines pathologies comme les tendinopathies et aussi pour éviter la surcharge des patients en milieu hospitalier et libéral.

2. CADRE CONCEPTUEL :

Dans cette introduction, je vais d'abord définir l'ensemble des éléments-clés de mon projet de mémoire : les différents types de prévention, l'anatomie du coude, les éléments biomécaniques au tennis, les généralités sur le tendon et la tendinopathie latérale du coude.

2.1. Les différents types de prévention :

Comme dit précédemment, les masseurs-kinésithérapeutes sont des acteurs primordiaux à propos des enjeux de santé publique. Selon le mode et lieu d'exercice, la prévention décrite auprès de la population sera différente. Selon l'OMS en 1948, la prévention est « l'ensemble des mesures visant à éviter ou réduire le nombre et la gravité des maladies, des accidents et des handicaps » (5). Depuis cette définition, plusieurs catégories de prévention se sont distinguées : la prévention primaire, secondaire et tertiaire.

Selon la Haute Autorité de Santé (HAS), il existe :

- La prévention primaire qui est « l'ensemble des actes visant à diminuer l'incidence d'une maladie dans une population et à réduire les risques d'apparition ; sont ainsi pris en compte la prévention des conduites individuelles à risque comme les risques en terme environnementaux et sociétaux » (6).
- La prévention secondaire « cherche à diminuer la prévalence d'une maladie dans une population et qui recouvre les actions en tout début d'apparition visant à faire disparaître les facteurs de risques » (6).
- La prévention tertiaire « où il importe de diminuer la prévalence des incapacités chroniques ou récidives dans une population et de réduire les complications, invalidités ou rechutes consécutives à la maladie » (6).

Trois types de prévention

Source : OMS

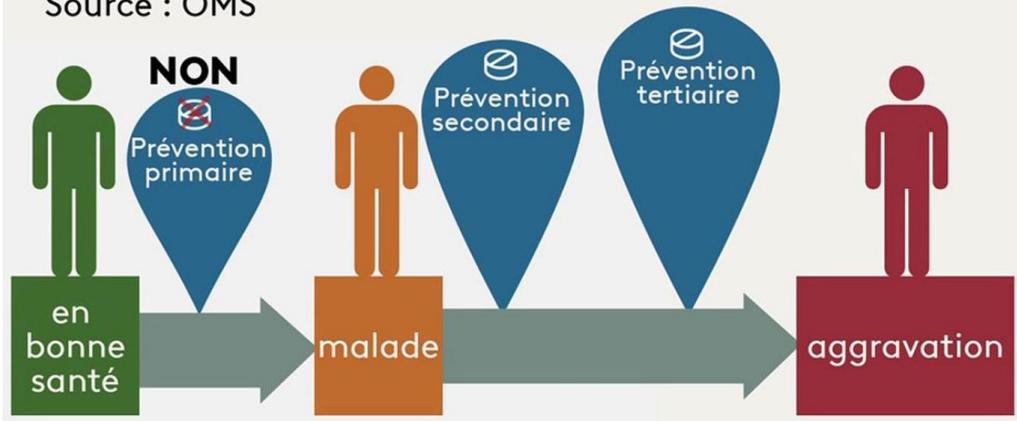


Figure 1 : Les différents types de prévention (7).

2.2. Le coude :

2.2.1. Ostéologie du coude :

Le coude est l'articulation intermédiaire du membre supérieur. C'est une articulation vitale pour les fonctions de préhension car elle permet d'orienter la main dans l'espace. Le coude a également la fonction d'allonger et raccourcir le membre supérieur et peut être une articulation portante en chaîne cinétique fermée (lors du transfert assis-debout par exemple).

Il comporte trois articulations englobées dans une seule et même capsule : l'articulation huméro-ulnaire, huméro-radiale et radio-ulnaire supérieure. Le coude est donc composé de trois os : l'humérus, l'ulna et le radius. Ces deux derniers permettent la fonction de pronosupination par leur articulation (8).

L'articulation huméro-ulnaire et huméro-radiale effectuent la fonction de flexion-extension grâce à plusieurs structures osseuses. L'incisure trochléaire sur l'épiphyse proximale de l'ulna effectue des glissements avec la trochlée humérale sur l'épiphyse distale de l'humérus. La tête du radius s'articule avec le capitulum sur l'épiphyse distale de l'humérus. La trochlée humérale et le capitulum forment le condyle distal huméral avec la zone capitulo-trochléaire. Ce condyle se poursuit par la présence de deux épicondyles : un médial et un latéral (9).

2.2.2. L'épicondyle latéral et les épicondyliens latéraux :

L'épicondyle latéral est sous-cutané et moins saillant que le médial. Il possède trois faces : une face antérieure, latérale et postérieure. Les muscles qui s'insèrent sur cet épicondyle sont des muscles du compartiment postérieur de l'avant-bras. Sur la face antérieure et latérale, les supinateurs et les extenseurs du carpe et des doigts s'y insèrent. On retrouve le supinateur, le court extenseur radial du carpe, l'extenseur ulnaire du carpe, l'extenseur des doigts et l'extenseur propre de l'auriculaire. Sur la face postérieure, il y a l'insertion du muscle anconé. Ces muscles ont la particularité de se prolonger par de grands tendons au tiers distal de l'avant-bras (9,10).

Le muscle qui nous intéresse plus particulièrement est le court extenseur radial du carpe. Il s'insère à la face antérieure de l'épicondyle latéral de l'humérus et se termine à la face dorsale de la base du troisième métacarpien. Il est de forme plutôt allongé et se prolonge par un long tendon qui passe sous le rétinaculum des extenseurs et des tendons destinés au pouce. Ce muscle a deux fonctions : extenseur et abducteur de la main (9,10).

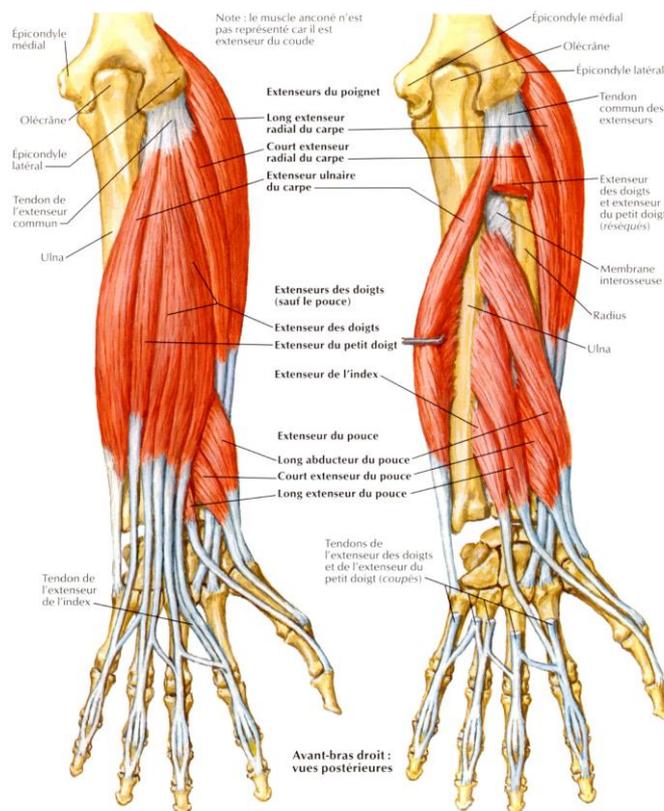


Figure 2 : Planche anatomique des muscles de l'avant-bras (11).

2.3. Le tennis :

2.3.1. La biomécanique du geste de revers :

Le tennis est un sport où il existe une variété de gestes qui permettent de s'adapter à tous types de situations au cours d'un match. Le revers est l'un des gestes fondamentaux au tennis. Mais il n'est pas le geste le plus utilisé puisque le service et le coup droit seraient plus utilisés lors d'un match. Des études ont montré que les joueurs ont une préférence pour attaquer et guider le jeu avec leur coup droit tandis que le revers sert à varier et neutraliser le jeu. Des statistiques montrent que le nombre de fautes est plus élevé en revers qu'en coup droit tandis que le nombre de coups gagnants est supérieur en coup droit (12,13).

Cependant, il est plus qu'important de développer sa technique en revers, que ce soit au niveau professionnel comme amateur, pour augmenter son pourcentage de victoires et viser un classement supérieur. L'analyse biomécanique du geste de revers peut être essentielle pour améliorer sa technique.

Tout d'abord, il convient de décrire les différentes étapes du revers. Il existe trois phases :

- **La préparation :** « débute au moment de la reprise d'appui et va permettre au joueur de se placer correctement par rapport à la balle qui arrive » (13). Le joueur va amener sa raquette vers l'arrière grâce à une rotation des hanches et des épaules. La fin de cette phase est observée par la réorientation de la raquette vers l'avant (13).

Il existe deux types de préparation selon le type de revers que l'on veut jouer. Pour des frappes liftées, les joueurs utiliseront une préparation convexe où la tête de raquette sera en arrière et au-dessus de la ligne des épaules pour ensuite descendre lors de la phase d'accélération. Pour le retour de service ou contrer des frappes, les joueurs utiliseront une préparation plus directe. La raquette est rapidement amenée vers l'arrière grâce à la rotation des épaules (13).

- **La phase d'accélération :** cette phase est de courte durée et se finit lors de l'impact avec la balle. Elle a pour objectif de faire la mise à niveau pour frapper la balle avec une trajectoire et une vitesse optimales (13).

- **La phase d'accompagnement** : elle se déroule entre l'impact de la balle et le début du remplacement avant le point suivant. Il y a la poursuite du mouvement des bras et de la rotation du corps. Elle est aussi qualifiée d' « étape de décélération du corps du joueur et de sa raquette » (13).

L'analyse biomécanique du geste de revers est vaste et comprend (13) :

- La chaîne cinématique du revers,
- L'action des jambes,
- L'action du tronc,
- La position du corps à l'impact de la balle,
- La position du corps lors de l'accompagnement.

→ **La chaîne cinématique du revers** :

La cinématique du revers suit une séquence proximo-distale. Le mouvement est initié par les segments proximaux les plus larges du corps tels que les membres inférieurs et le tronc. Lorsque l'énergie augmente, ce sont les segments les plus petits et rapides qui effectuent le mouvement. Il s'agit des bras, des avant-bras et de la main. Chaque articulation produit une vitesse qui est supérieure à la vitesse de l'articulation qui la précède. Cela permet d'avoir une vitesse importante en bout de chaîne lors de l'impact de la balle (13,14).

Les jambes et le tronc sont les premiers maillons qui initient le mouvement et permettent de créer une vitesse suffisante. Les jambes vont chercher l'énergie du sol grâce à un ancrage musculaire avec une flexion des genoux. Cette énergie est transmise au tronc grâce au transfert du poids du corps vers l'avant (13,14).

La cinématique du revers varie légèrement selon que le joueur frappe son revers à une ou deux mains. Lors d'un revers à une main, c'est le bras directeur qui va créer majoritairement la vitesse de la tête de raquette. Au contraire, pour un revers à deux mains, ce sont les deux membres supérieurs qui créent cette vitesse (13,14).

Le transfert d'énergie s'effectue dans un ordre régulier grâce aux rotations des articulations et segments du corps. Il y a d'abord une extension de la jambe arrière, puis une rotation longitudinale des hanches, du bassin et du tronc. Ces mouvements

sont poursuivis d'une flexion, abduction et rotation externe de l'épaule directrice, puis d'une extension et supination du coude directeur pour finir par une extension et inclinaison radiale du poignet (15).

→ L'action des jambes :

Les jambes ont plusieurs rôles dans l'exécution du revers : la stabilité et l'équilibre du joueur, l'ancrage des appuis au sol pour produire l'énergie et la création de la vitesse. La jambe avant a un rôle dans l'ancrage au sol tandis que la jambe arrière un rôle de poussée et de propulsion (13).

Lors de la phase de préparation, la flexion des genoux va permettre l'équilibre et l'ancrage au sol. Les quadriceps et les mollets sont en tension pour stocker l'énergie élastique. Lors de la phase d'accélération, la poussée des jambes permet d'initier le mouvement. C'est l'extension de la hanche arrière qui est fondamentale car elle crée un couple de rotation qui élève les hanches et le tronc et va augmenter la vitesse de la raquette avant l'impact (16).

→ L'action du tronc :

Le tronc a une action différente selon la phase du revers : un vissage du tronc lors de la préparation et un dévissage lors de l'accélération (13).

Au cours de la préparation, le tronc effectue une rotation longitudinale vers l'arrière ou vissage. Cette rotation permet d'amener la raquette vers l'arrière et d'obtenir une amplitude conséquente pour augmenter la vitesse de frappe. Que ce soit un revers à une ou deux mains, la ligne des épaules est amenée 20 à 30° en arrière de la ligne des hanches grâce à cette rotation du tronc. Celle-ci va étirer les muscles du tronc qui va permettre de stocker l'énergie pour la restituer ultérieurement. Durant cette phase, il y a une augmentation de l'activité excentrique des abdominaux et des rotateurs externes de l'épaule (16,17).

Lors de la phase d'accélération, le tronc tourne autour de son axe pour amener la raquette vers l'avant et frapper la balle. La vitesse de rotation semble plus importante pour les revers à deux mains (16).

→ La position du corps à l'impact de la balle :

La position du corps lors de l'impact de la balle est différente selon le type de joueur, le type de revers et le type de coup que l'on veut jouer. Des études ont montré les différences d'angulation qui peuvent exister en fonction du revers à une ou deux mains. Pour un revers à deux mains, les joueurs effectuent une flexion de coude de 130° tandis que pour un revers à une main, la flexion de coude est de 165° (13).

→ La position du corps lors de l'accompagnement :

La phase d'accompagnement est considérée comme une phase de décélération. Cela permet de limiter les contraintes articulaires. Pour un revers à deux mains, au niveau du membre non dominant, le joueur exécute une flexion d'épaule de 90° ainsi qu'une flexion de coude qui peut approcher 90° mais qui varie beaucoup selon les joueurs. Pour un revers à une main, le joueur réalise une extension horizontale de l'épaule, une extension de coude et de poignet. Le bras non dominant joue le rôle de stabilisateur (13).

2.3.2. Les différences biomécaniques du revers entre amateur et professionnel :

Pour comprendre les différences biomécaniques du geste de revers entre un joueur amateur et professionnel, Riek et al. (18) ont utilisé l'électromyographie. Dans leur étude, ces auteurs ont choisi de mettre l'accent sur trois domaines :

- La cinématique du poignet,
- La dynamique du court extenseur radial du carpe,
- La cinématique du court extenseur radial du carpe.

→ A propos de la cinématique du poignet :

Il a été observé que les schémas d'activation et la cinématique articulaire sont relativement similaires. Cependant, l'amplitude d'activation et la position angulaire sont différentes (18).

Pour le groupe de joueurs amateurs, ceux-ci ont commencé le mouvement avec le poignet en extension. Ils ont ensuite procédé à une flexion du poignet d'environ 10° qui s'est amorcée environ deux cents millisecondes avant l'impact de la balle. Juste avant cet impact, les joueurs amateurs ont réalisé un mouvement d'extension rapide pour frapper la balle. Cette frappe de balle entraîne une nouvelle augmentation de la flexion du poignet. Cette transition passagère en flexion est très courte puisqu'elle ne dure que cinquante millisecondes et est suivie d'un retour en extension pour être prêt pour le prochain geste (18).

A propos du groupe de joueurs professionnels, l'angle de flexion est quasiment identique. Quatre cents millisecondes avant l'impact, les joueurs ont amorcé une flexion de poignet qui reste en extension. Tout comme les joueurs amateurs, ils ont réalisé un mouvement d'extension rapide avant l'impact de la balle. La phase de flexion transitoire qui suit l'impact est très diminuée (18).

Après avoir étudié les positions angulaires en flexion/extension, les auteurs se sont également intéressés aux inclinaisons ulnaires et radiales. Ils ont remarqué qu'au départ du mouvement, le poignet du joueur amateur est en inclinaison ulnaire tandis que celui du joueur professionnel est en inclinaison radiale. Avant l'impact de la balle, les joueurs amateurs ont augmenté rapidement l'angle d'inclinaison ulnaire, avant de subir un ralentissement brutal, puis d'atteindre un pic d'environ 24° cent millisecondes après l'impact. Ensuite, le poignet effectue une inclinaison radiale pour se réaxer en position neutre. Pour les joueurs professionnels, la cinématique du poignet est identique. Le mouvement d'inclinaison ulnaire commence cent millisecondes avant l'impact (18).

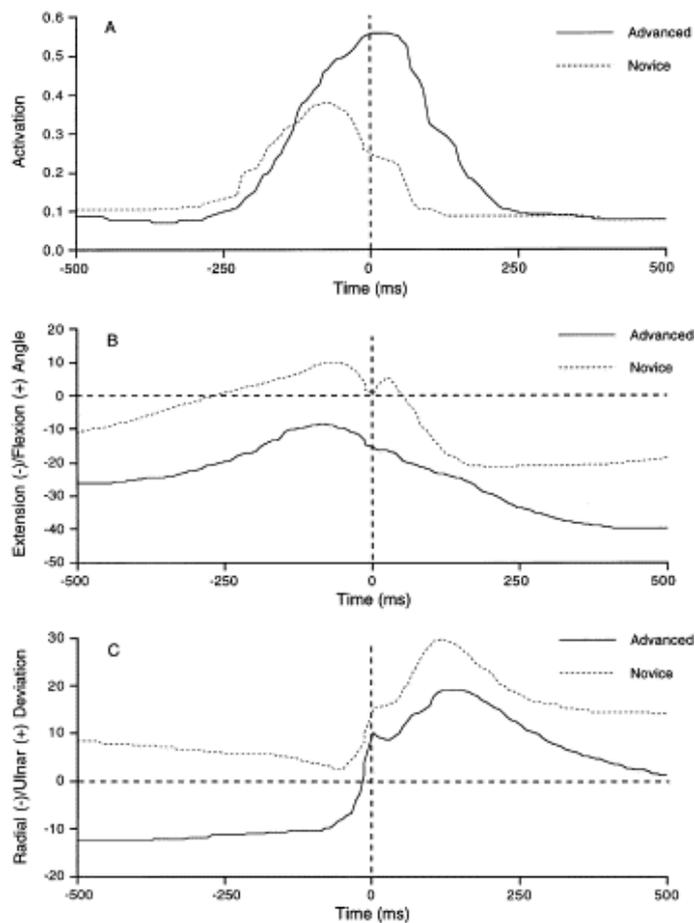


Figure 3 : Electromyographie et cinématique du poignet de joueurs amateurs et professionnels lors de l'exécution d'un revers (18).

→ **A propos de la dynamique du court extenseur radial du carpe :**

Les auteurs ont remarqué que les joueurs professionnels développent une force maximale (89,9 Newton) bien supérieure à celle développée par les joueurs amateurs (65,3 Newton). De plus, la force maximale n'est pas produite au même moment entre les deux groupes. Les joueurs professionnels utilisent une force maximale bien après l'impact de la balle (cent vingt-huit millisecondes) tandis que les joueurs amateurs utilisent cette force maximale au moment de l'impact de la balle (seulement trente-deux millisecondes après) (18).

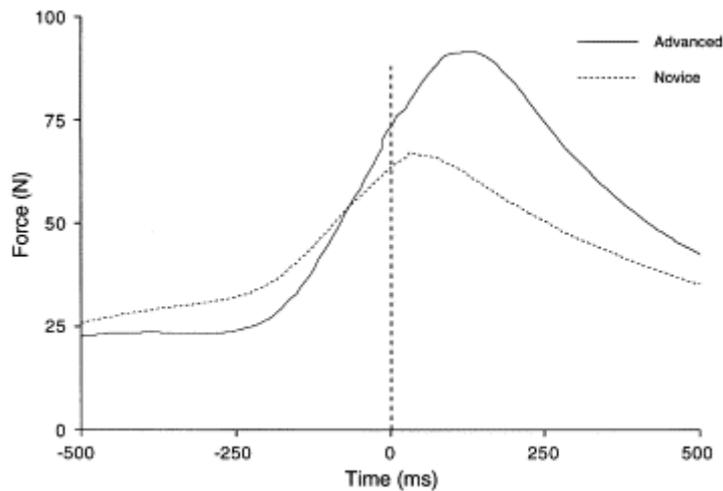


Figure 4 : Graphique résumant la force développée lors de l'exécution d'un geste de revers (18).

→ **A propos de la cinématique du court extenseur radial du carpe :**

Les auteurs ont observé des similitudes ainsi que des différences flagrantes entre les joueurs pouvant expliquer pourquoi la prévalence du tennis elbow est supérieure chez les joueurs amateurs. Les similitudes sont que le muscle s'est étiré avant l'impact et raccourci pendant la poursuite du mouvement. Concernant les différences, les auteurs se sont appuyés sur la longueur de repos du muscle. Ainsi, ils ont remarqué que les joueurs amateurs ont leur muscle qui passent d'une longueur plus courte que la longueur de repos à une longueur plus longue que celle de repos avant l'impact. Au contraire, les joueurs professionnels ont leur muscle dont leur longueur est inférieure à la longueur de repos tout au long du mouvement. Il n'y a qu'au moment de l'impact où la longueur du muscle se rapproche de sa longueur de repos (18).

Ensuite, les auteurs ont évalué les changements de longueur du muscle et du tendon.

Pour les amateurs, ils ont noté un étirement lent du muscle avec peu de changement de longueur du tendon lors de la première partie du mouvement. Juste avant l'impact, c'est le tendon qui subit un étirement tandis que la longueur du muscle diminue légèrement. C'est lors de l'impact de la balle que le complexe musculo-tendineux subit le plus de contraintes : un allongement brutal de celui-ci compensé en partie par la contraction excentrique du muscle (qui explique la longueur du muscle supérieure à la longueur de repos). Enfin, après l'impact, le muscle est raccourci tandis que le tendon est étiré (18).

Pour les professionnels, la cinématique musculaire et tendineuse est identique aux amateurs pour la première partie. Lors de l'impact de la balle, les fibres musculaires et le tendon subissent un étirement. Après l'impact, le tendon poursuit son étirement tandis que le muscle se raccourcit (18).

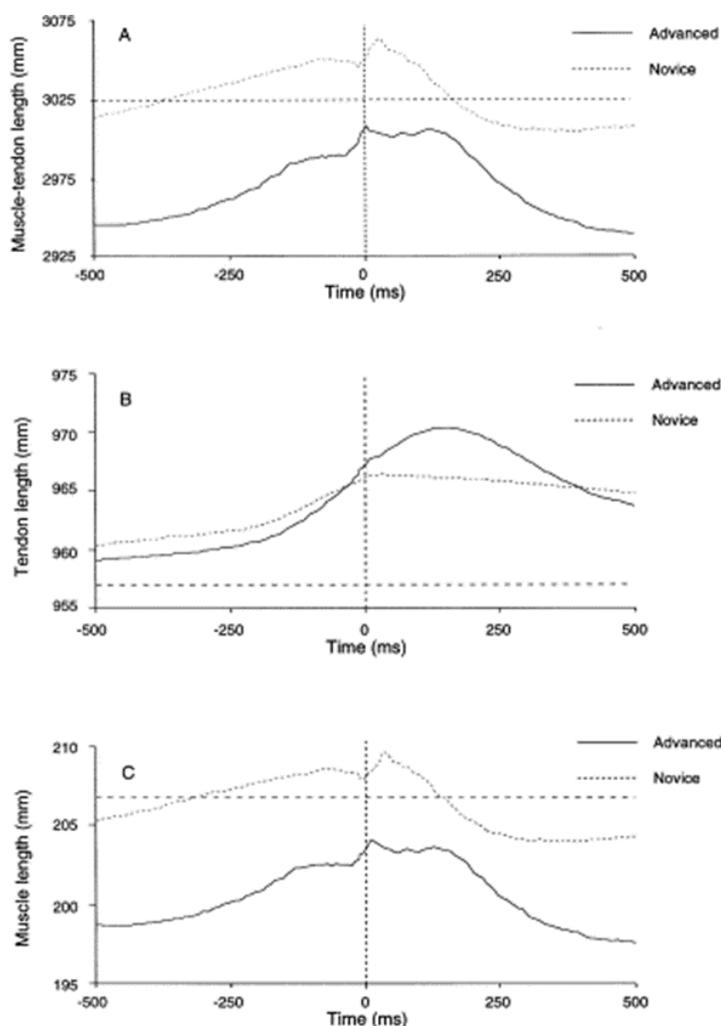


Figure 5 : Graphique présentant l'évolution de la longueur du complexe musculo-tendineux, du muscle et du tendon lors de l'exécution d'un revers (18).

2.4. Généralités sur le tendon :

2.4.1. La structure du tendon :

Le tendon est une structure anatomique fibreuse qui permet de relier le muscle à un os. Plusieurs couches le composent pour résister aux nombreuses contraintes subies. Tous les tendons du corps humain ont une structure similaire.

Au niveau histologique, le tendon est principalement composé de faisceaux de collagène de type un. Ceux-ci sont orientés parallèlement à l'axe du tendon et sont

constitués d'un ensemble de tropocollagènes qui forment eux-mêmes la fibrille. C'est la plus petite structure du tendon : son diamètre varie entre cent et cinq cents nanomètres (19,20).

Un ensemble de fibrille de collagène va former une fibre de collagène. Cet ensemble de fibre va à son tour former des faisceaux fibreux primaires ou sous-fascicules. Ces derniers se regroupent pour former des faisceaux secondaires ou fascicules. Ces fibres se réunissent pour former des faisceaux tertiaires. Il existe un tissu conjonctif qui entoure ces trois réseaux de faisceaux : l'endotendon. L'unité tendineuse caractérisée par l'építendon est obtenue par le rassemblement d'endotendon. Enfin, le paratendon est un tissu conjonctif lâche qui recouvre les tendons et où circulent des vaisseaux sanguins (19,20).

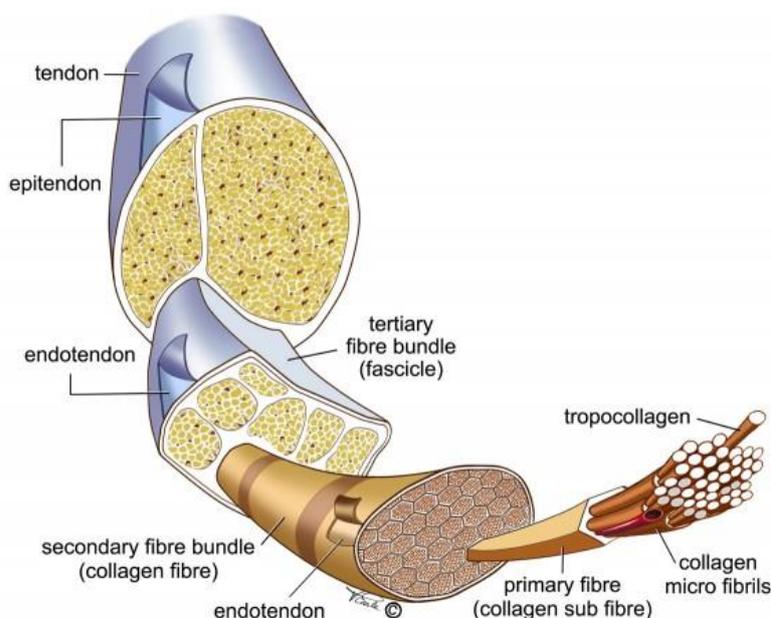


Figure 6 : Structure du tendon (21).

2.4.2. La composition du tendon :

Le tendon est composé à 30% de masse sèche et à 70% d'eau. L'eau est majoritairement contenue dans la matrice extra-cellulaire. On retrouve dans celle-ci de nombreux éléments cellulaires : divers collagènes, protéoglycanes, glycoprotéines et fibres d'élastine (22).

Les protéoglycanes sont toujours présents dans la matrice proportionnellement aux contraintes de compression et de tension appliquées sur le tendon. Deux protéines

essentielles sont contenues dans ces protéoglycanes : l'aggrégan et la décorine. L'aggrégan retient l'eau et limite les contraintes de compression. La décorine facilite le glissement des structures entre elles (20,23).

Les glycoprotéines sont représentées par la ténascine-C, la fibronectine et l'élastine qui ont des rôles différents mais essentiels pour le tendon. La ténascine-C « assure la stabilité mécanique de la matrice extracellulaire grâce à ses interactions avec les fibrilles de collagène » (20). La fibronectine participe à la cicatrisation du tendon. Enfin, l'élastine joue un rôle dans la tension du tendon : elle permet l'étirement et le retour à la position initiale. Elle représente 2% de la masse sèche.

Dans la masse sèche, on retrouve en majorité du collagène et plus particulièrement du collagène de type un. Il représente 60% de la masse sèche et 95% du collagène. Le collagène de type trois correspond aux 5% restants et intervient dans la cicatrisation tendineuse. Lors du processus de cicatrisation, on observe une recrudescence de la synthèse de collagène de type trois remplacée, au fur et à mesure, par la synthèse de collagène de type un (22).

Pour finir, il existe deux types de cellules qui jouent un rôle dans l'activité métabolique du tendon : les ténoblastes et ténocytes. Les ténoblastes sont des cellules immatures avec une intense activité métabolique. Les ténoblastes vont se transformer progressivement en ténocytes dont l'activité métabolique est plus faible. Les ténocytes sont responsables de la synthèse de collagène et peuvent produire de l'énergie grâce au cycle de Krebs et de la glycolyse anaérobie. La consommation d'oxygène dans les tendons est plus faible que celle des muscles squelettiques (22,23).

La production d'énergie est majoritairement effectuée par des processus anaérobies. Ainsi, les tendons peuvent supporter des charges et des contraintes élevées dans le temps en limitant le risque de traumatisme (22).

2.4.3. La vascularisation du tendon :

La vascularisation des tendons est variable selon la localisation et moindre comparée à celle des muscles. Il existe deux systèmes qui participent avec trois zones de vascularisation :

- un système intrinsèque grâce aux jonctions ostéotendineuses et myotendineuses,
- un système extrinsèque grâce au paratendon ou la gaine synoviale (22).

Au niveau de la jonction myotendineuse, les vaisseaux des muscles périphériques pénètrent les faisceaux tendineux. Cela se passe au niveau du tiers proximal du tendon (20,22).

Au niveau de la jonction ostéotendineuse, il s'agit du tiers inférieur du tendon et la vascularisation est limitée à la zone d'insertion du tendon sur l'os (20,22).

Enfin, la vascularisation de la portion moyenne est assurée par les vaisseaux qui pénètrent transversalement la gaine synoviale ou le paratendon pour former divers embranchements et parvenir à un réseau vasculaire complexe. S'il n'y a pas de gaine synoviale qui entoure le tendon, le paratendon assure seul ce rôle (20,22).

Cette limitation du réseau vasculaire dans le tendon explique ainsi la lenteur de la cicatrisation tendineuse et pourquoi la rééducation des tendinopathies est longue et complexe. De plus, il existe deux contraintes qui ralentissent cette vascularisation :

- La première est une réduction du flux sanguin liée à l'âge et l'intensité des sollicitations sur le tendon,
- La deuxième est que la vascularisation tendineuse semble « compromise au niveau des zones de jonction, des sites de sollicitation (torsion, friction ou compression) » (22).

2.4.4. L'innervation du tendon :

Les tendons possèdent une innervation sensorielle qui provient des troncs cutanés, péri-tendineux et musculaires. Les fibres nerveuses pénètrent dans l'endotendon au niveau de la jonction myotendineuse. Ces fibres se réunissent pour former un plexus important dans le paratendon et certaines branches vont traverser l'épitendon (20,22).

C'est à la jonction myotendineuse que l'on retrouve les récepteurs les plus importants du tendon. Il existe quatre types de récepteurs afférents :

- Les corpuscules de Ruffini ou récepteurs de type un. Ils sont sensibles aux variations de pression surtout lors de l'étirement du tendon. Ils ont une adaptation lente (20),

- Les corpuscules de Vater-Pacini ou récepteurs de type deux. Ils réagissent à la mise en mouvement (20),
- Les récepteurs de Golgi ou récepteurs de type trois. Ce sont des mécanorécepteurs sensibles aux stimulations transmises par les tissus adjacents (20),
- Les nocicepteurs ou récepteurs de type quatre. Ils possèdent des terminaisons nerveuses libres (20).

2.4.5. La biomécanique du tendon :

Le rôle principal du tendon est de transmettre la force générée par les muscles à l'os. Ce tissu subit l'influence de forces qui modifient l'organisation de ses fibres. Il possède une force élastique importante qui lui permet de résister aux contraintes en se déformant. Pour observer ce comportement, une courbe de déformation du tendon détaille les différentes étapes lors de l'étirement de celui-ci (20,22,24).

Sur cette courbe, il existe trois phases :

- La phase une appelée « pied de la courbe » ou « toe region ». La courbe forme une exponentielle. Il y a une mise en tension et un étirement progressif des fibres de collagène jusqu'à 2% de leur capacité. Ce phénomène est réversible. Cette mise en tension progressive permet de guider les mouvements grâce à la faiblesse de la rigidité des fibres (20,22,24).
- La phase deux est une phase linéaire. On retrouve une mise en tension et un étirement de toutes les fibres de collagène jusqu'à 4% de leur capacité. Ce phénomène est encore réversible mais dès ce stade, les traumatismes tendineux apparaissent. La rigidité des fibres augmente et permet d'assurer une meilleure stabilité (20,22,24).
- La troisième phase est appelée extra-physiologique. Des déformations irréversibles apparaissent dès 4% d'élongation du tendon. De 4 à 8% d'élongation, il peut y avoir des micro-ruptures dans le tendon. A partir de 8% et jusqu'à 10%, des lésions macroscopiques peuvent être observées. Dès 10% d'élongation, le risque de rupture tendineuse est important (20,22,24).

Les propriétés biomécaniques du tendon diminuent avec l'âge. La courbe de déformation va avoir tendance à se décaler vers la gauche. En effet, il existe un risque

accru de traumatisme ou rupture tendineuse dû à la diminution des fibres de collagène et à l'enraidissement des tendons. Un travail de mise en charge progressif serait bénéfique pour lutter contre cette détérioration du tendon (20,24).

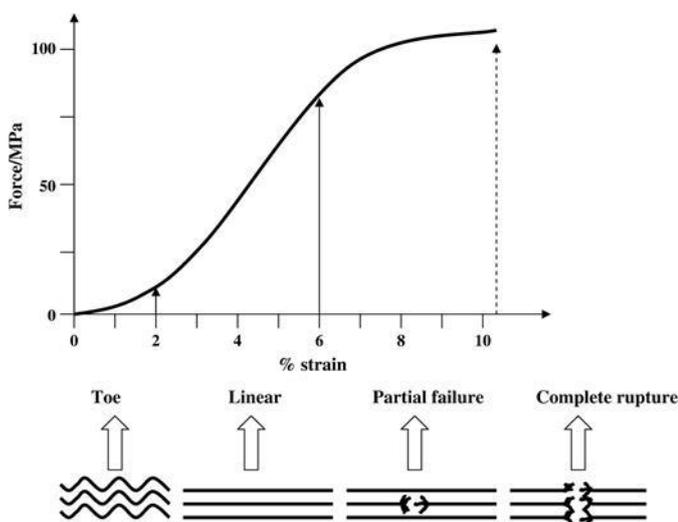


Figure 7 : Courbe de déformation du tendon (25).

2.4.6. La physiopathologie du tendon :

Tout d'abord, de nombreux travaux de recherches ont été réalisés afin de distinguer les différentes atteintes du tendon comme par exemple des tendinoses, tendinites ou tendinopathies. Il est important de connaître l'origine de la lésion pour établir un plan de traitement efficace. C'est pourquoi les auteurs différencient l'inflammation de la dégénérescence du tendon. De nombreux modèles représentent les différences entre les lésions. L'un des modèles les plus connus est le modèle du continuum par Cook et Purdam (26).

2.4.6.1. Le modèle du continuum de Cook et Purdam :

Dans ce continuum basé sur la dégénérescence du tendon, on constate trois étapes : la tendinopathie réactive, la non-réparation du tendon ou cicatrisation ratée et la tendinopathie dégénérative. Dans ce modèle, l'ajout ou la suppression de la charge vont permettre d'avancer ou de reculer le long du continuum. Lorsque le tendon arrive au stade dégénératif, la suppression de la charge ne permet pas la réversibilité de la pathologie (26).

La tendinopathie réactive est « une réponse proliférative non inflammatoire dans la cellule et la matrice » qui se produit « avec une surcharge aiguë de traction ou de compression. Il en résulte un épaissement adaptatif et relativement homogène à court terme d'une partie du tendon. Cela va réduire la contrainte (force/unité de surface) en augmentant la section transversale ou permettre une adaptation à la compression. Cela diffère de l'adaptation normale du tendon à la charge de traction, qui se produit généralement par un enraidissement du tendon avec peu de changement d'épaisseur » (26).

La tendinopathie réactive peut donc apparaître lors d'une surcharge, lors d'un effort mais aussi à la suite d'un coup direct. Celle-ci peut aussi survenir lorsqu'un tendon a été sous-utilisé pendant une période donnée (traumatismes qui ont imposé l'arrêt du sport) puis exposé à une forte augmentation de la charge. Cette manifestation est transitoire si la surcharge imposée au tendon est diminuée et si les sessions de contraintes sur le tendon sont espacées dans le temps (26).

Ensuite, intervient le phénomène de non-réparation du tendon ou cicatrisation ratée. Il s'agit de « la tentative de cicatrisation du tendon, similaire à la tendinopathie réactive mais avec une plus grande dégradation de la matrice. Il y a une augmentation globale du nombre de cellules, qui sont principalement des chondrocytes, ainsi que certains myofibroblastes, entraînant une augmentation marquée de la production de protéines (protéoglycane et collagène). L'augmentation des protéoglycanes entraîne une séparation du collagène et une désorganisation de la matrice. Les changements sont un peu plus focalisés et les changements matriciels plus variés qu'au stade réactif » (26). Là encore, la pathologie peut être réversible grâce à la gestion de la charge et aux exercices.

Enfin, vient le phénomène de dégénérescence du tendon où l'on observe des changements cellulaires et matriciels. On peut apercevoir « des zones de mort cellulaire due à l'apoptose, à un traumatisme ou à l'épuisement des ténocytes sont apparentes. En conséquence, des zones d'acellularité ont été décrites et de grandes zones de la matrice sont désordonnées et remplies de vaisseaux, de produits de dégradation de la matrice et de peu de collagène » (26).

A partir de ce phénomène, la réversibilité de la dégradation du tendon est rare. La matrice des tendons est hétérogène en raison de la présence d'éléments dégénératifs intercalés avec des éléments sains (26).

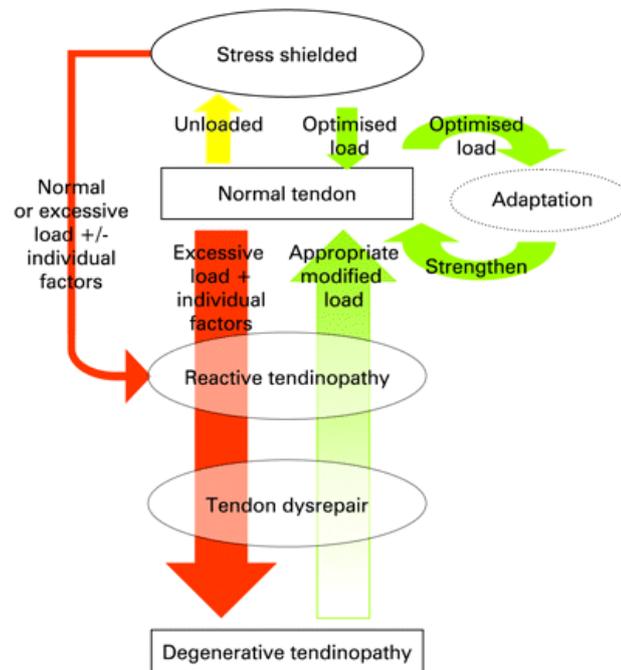


Figure 8 : Modèle du continuum de Cook et Purdam (26).

2.4.6.2. La revisite du modèle du continuum :

Le modèle de continuum de 2009 a permis de développer de nombreuses recherches à propos de la physiopathologie tendineuse. Les recherches ont montré qu'il ne fallait pas uniquement prendre en compte l'aspect structurel mais également l'aspect fonctionnel et douloureux. Cette évolution dans la compréhension des tendinopathies montre l'étendue de leur complexité à bilancer et réduire. Ainsi, deux nouvelles théories ont été ajoutées au modèle original du continuum. La première théorie est la représentation d'un modèle hybride entre la tendinopathie réactive et dégénérative. La seconde est la relation entre la structure, la fonction et la douleur.

Dans la représentation du modèle hybride, une nouvelle théorie consiste en une tendinopathie réactive sur une tendinopathie dégénérative. En effet, la partie dégénérative du tendon ne semble pas en mesure de transmettre les contraintes et semble mécaniquement silencieuse. Il risque donc une surcharge dans la partie saine du tendon entraînant ainsi une tendinopathie réactive. Cependant, les recommandations actuelles prévoient de mettre progressivement en contrainte la

partie saine du tendon pour renforcer celle-ci et permettre de mieux absorber les futures contraintes et diminuer le risque de tendinopathie réactive. Il semble inutile de se focaliser sur le rétablissement de la partie dégénérative étant donné une faible réversibilité (27).

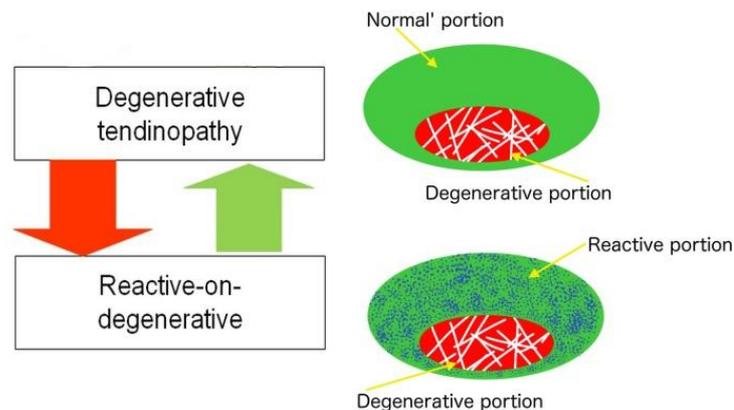


Figure 9 : Modèle hybride d'une tendinopathie (27).

Avec l'avancée des recherches, les auteurs se sont posé la question de connaître le lien qui pouvait exister entre la structure, la fonction et la douleur. Une première conclusion est que la douleur et la fonction sont liées. En effet, la douleur qui provient d'une tendinopathie va diminuer progressivement la fonction. Cette dernière peut aussi être diminuée s'il y a des dommages structurels. Il peut donc y avoir une interaction entre ces trois composantes (27).

Dans le modèle qui explique les différents liens entre ces composantes, on retrouve :

- Une douleur seule qui va inciter à établir des diagnostics différentiels puisqu'il n'y a pas d'atteinte structurelle du tendon (27),
- Une diminution de la fonction seule qui est expliquée par le manque de mise en contrainte de ce tendon et cela peut provoquer une tendinopathie réactive lors d'une surcharge (27),
- Des dommages structurels seuls : le risque de rupture tendineuse est accru puisqu'il n'y a pas de douleur ou de diminution de la fonction pour limiter les activités (27),
- Des dommages structurels avec une diminution de la fonction : le risque de rupture est là aussi élevé puisqu'il n'y a pas de douleur pour limiter la surcharge (27),

- Le lien entre la diminution de la fonction, la douleur et les dommages structurels qui justifie le modèle hybride avec une tendinopathie dégénérative et réactive sur dégénérative (27).

2.5. La tendinopathie latérale du coude :

2.5.1. Définition et épidémiologie :

Ainsi, la tendinopathie latérale du coude (ou tennis elbow) est une dégénérescence des tendons qui s'insèrent sur l'épicondyle latéral de l'humérus. Cette pathologie touche principalement le court extenseur radial du carpe. L'un des principaux facteurs qui explique la dégénérescence est la surutilisation des tendons extenseurs du carpe (28).

Cette pathologie touche 1 à 3% de la population globale mais elle provoque une indisponibilité au travail et une rééducation de longue durée. Chez le joueur de tennis amateur, la prévalence de cette maladie est de 25% d'où l'importance d'apporter des mesures de prévention. La prévalence du tennis elbow est similaire entre les sexes masculin et féminin. Une incidence maximale est constatée entre 40 et 50 ans (29).

2.5.2. Etiologie :

De nombreux facteurs de risque peuvent à terme provoquer cette pathologie. L'un des principaux est la surutilisation des tendons. Celle-ci peut être corrélée avec une absence d'entraînement régulier suivie d'une reprise intense de l'activité. La dégénérescence du tendon peut résulter d'une extension répétitive du poignet avec une déviation radiale et/ou une supination de l'avant-bras (30).

Des facteurs psychosociaux comme l'insatisfaction au travail et le faible soutien social sont également à considérer lors de la prise en charge (31).

Enfin, la pratique sportive peut avoir un impact, essentiellement les sports de raquette et de lancer (javelot, baseball) (32). Une mauvaise technique ou un matériel défaillant peuvent être également à l'origine de tendinopathie.

Dans la population générale, on retrouve de nombreux facteurs de risque : les travaux manuels, avec le port de charges lourdes ou l'utilisation d'engins vibrants, la répétitivité de la tâche, l'obésité ou encore le tabac (33).

2.5.3. Diagnostic :

Pour diagnostiquer une tendinopathie corporeale, il est utile de procéder à trois tests :

- Douleur faible à la palpation,
- Douleur modérée à la contraction résistée,
- Douleur importante lors de l'étirement.

Pour diagnostiquer une enthésopathie, il faut procéder aux mêmes tests avec cependant des résultats différents :

- Douleur importante à la palpation,
- Douleur modérée à la contraction résistée,
- Douleur faible lors de l'étirement.

De nombreux tests complémentaires permettent de diagnostiquer une tendinopathie latérale du coude tels que le test de Maudsley (34), le test de force de préhension réduite (34,35) ou encore le test de Cozen (35).

A propos du test de Maudsley, la personne est assise le coude en extension, l'avant-bras en pronation, la main et les doigts en position neutre. Le thérapeute palpe l'épicondyle latéral et va effectuer une résistance sur la face dorsale de la troisième phalange du majeur. La personne doit lutter contre cette résistance. Le test est considéré comme positif si la douleur est reproduite au niveau de l'épicondyle latéral (36).

Pour le test de force de préhension réduite, la personne est assise le coude au corps, l'avant-bras et le poignet en position neutre. Elle doit presser un dynamomètre le plus fort possible à 90° en flexion de coude et en extension. Le test est effectué trois fois. Le test est considéré comme positif s'il y a une différence de 5 à 10% entre la flexion et l'extension de coude (35).

Pour le test de Cozen, la personne est assise avec l'avant-bras maintenu par le thérapeute. Celui-ci place le poignet de la personne en pronation, inclinaison radiale et flexion. « Il applique une résistance sur la face dorsale de la main contre laquelle le patient exerce un mouvement d'extension du poignet » (37). Le test est considéré comme positif si la douleur est reproduite au niveau de l'épicondyle latéral.

En complément de ces tests, l'imagerie médicale peut être exploitée même s'il n'existe pas actuellement de gold standard. Pour diagnostiquer cette pathologie, on peut recourir à l'imagerie par résonance magnétique, l'échographie ou encore la sono-élastographie. Cette dernière semble prometteuse avec des valeurs de sensibilité et spécificité élevées (35).

2.5.4. Diagnostic différentiel :

Lors d'un traumatisme, il est important d'exclure des hypothèses afin de commencer un traitement adapté. En ce qui concerne le tennis elbow, il existe de nombreux diagnostics différentiels qu'il faut écarter. On retrouve :

- Une radiculopathie cervicale avec une douleur au coude et à l'avant-bras (34),
- La surutilisation du coude pour compenser l'inactivité d'une articulation adjacente (exemple de l'épaule gelée) (34),
- Le piégeage du nerf interosseux postérieur ou syndrome du tunnel radial (34),
- Une inflammation et un œdème du muscle anconé (34),
- Une infection (34),
- Une maladie inflammatoire (comme la polyarthrite rhumatoïde) (34),
- L'instabilité postéro-latérale du coude (34),
- Une ostéochondrite disséquante du capitellum (34),
- Le syndrome des loges du membre supérieur.

2.5.5. Pronostic :

L'évolution de cette tendinopathie est plutôt favorable avec une récupération dans l'année qui suit. Cependant, des douleurs invalidantes peuvent perdurer dans le temps jusqu'à 2 ans. Ceci engendre des conséquences personnelles et économiques : le retour à la compétition et au travail sont retardés et le coût économique est important (30,38).

2.5.6. Critères de suivi :

De nombreux questionnaires existent pour évaluer le suivi et l'amélioration de la pathologie. Pour les tendinopathies latérales de coude, on peut utiliser :

- Le DASH : Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand (39),
- OES : Oxford Elbow Score (39),
- QuickDASH (39),
- PRTEE : Patient-Rated Tennis Elbow Evaluation (39).

Le DASH est un questionnaire d'auto-évaluation qui mesure les capacités physiques et les douleurs pour toute articulation du membre supérieur. Le temps nécessaire pour y répondre est de cinq minutes. Il se compose de trente questions : vingt-et-une sur la fonction physique, cinq sur la sévérité des symptômes et quatre sur la fonction sociale (ANNEXE I). Le score final s'analyse en pourcentage : 0% pour absence d'incapacité à 100% pour une incapacité maximale (40).

Le QuickDASH est une alternative au questionnaire DASH. C'est également un questionnaire d'auto-évaluation mais celui-ci ne comporte que onze items. Le score final s'analyse de façon similaire au DASH. Le QuickDASH est considéré plus efficace que le DASH avec une meilleure fiabilité test-retest, validité et réactivité. Cependant, le DASH reste plus efficace lors de la surveillance de la douleur et de l'amélioration de la fonction sur le long terme (40).

De même, le OES est un auto-questionnaire de douze items incluant trois domaines : la douleur, la fonction et l'aspect social et psychologique. Chaque domaine comprend quatre questions où l'intitulé indique la prise en compte des quatre dernières semaines dans l'évaluation. Chaque question est notée entre zéro et quatre. Si le score est de quarante-huit, il n'y a pas de déficit au niveau du coude. Il est important de noter que ce questionnaire est indépendant du sexe, de l'âge et de la main dominante (41).

Le PRTEE est aussi un auto-questionnaire rapide d'utilisation (environ trois à quatre minutes) qui a la particularité d'être validé dans plusieurs langues dont le français (42). Il contient deux domaines à évaluer : l'intensité de la douleur sur cinq questions et l'aspect fonctionnel sur dix questions. Chaque question est notée entre zéro et dix. Le score total s'analyse sur cent points en divisant l'aspect fonctionnel par deux : absence

d'invalidité à zéro et handicap à cent (ANNEXE II). La fiabilité test-retest semble meilleure en ce qui concerne les tendinopathies latérales de coude non provoquées par la profession par rapport au DASH ou au QuickDASH (43).

2.5.7. Traitement conservateur :

L'un des objectifs du traitement conservateur est de mettre progressivement en contrainte le tendon tout en respectant le seuil de la douleur. Pour cela, le patient peut effectuer des exercices excentriques auxquels peuvent s'ajouter des exercices concentriques. Les étirements font partis des recommandations dans le traitement conservateur. Pour améliorer la cicatrisation du tendon, les ondes de choc peuvent être utilisées en complément (44,45).

2.5.8. Traitement chirurgical :

La chirurgie dans le cadre de la tendinopathie latérale du coude n'est pas effectuée en première intention. Elle est indiquée en cas d'échec du traitement conservateur.

On retrouve deux types d'interventions : la désinsertion musculaire et l'allongement du tendon du court extenseur radial du carpe.

La désinsertion musculaire consiste à couper le tendon au niveau de l'épicondyle latéral. Par la suite, le muscle conserve sa fonction car il va se coller aux muscles du compartiment postérieur de l'avant-bras.

L'allongement du tendon du court extenseur radial du carpe est une intervention dont l'objectif est de réduire les contraintes et de diminuer les sollicitations sur le tendon en allongeant le muscle à la partie proximale ou moyenne de l'avant-bras (46,47).

2.6. Problématique et hypothèses :

2.6.1. Problématique :

Voici la problématique à laquelle ce projet a pour but de répondre :

Quelles recommandations d'experts peuvent être proposées dans le cadre de la prévention primaire de la tendinopathie latérale du coude chez le joueur de tennis amateur ?

Cette problématique vise principalement le joueur de tennis comme la prévalence est plus élevée dans cette population mais une partie des mesures préventives pourrait concerner aussi les travailleurs manuels, les personnes portant des charges lourdes ou utilisant des engins vibrants.

2.6.2. Hypothèses :

Dans la littérature, certains auteurs émettent quelques hypothèses pour diminuer la prévalence du tennis elbow. Il peut y avoir :

- Une force de préhension réduite (48),
- Dès l'apparition des premières douleurs : un changement de matériel, un grip moins épais (48),
- La minimisation de la flexion du poignet et de la déviation ulnaire, qui contribuent à augmenter la longueur du court extenseur radial du carpe (18),
- Le développement d'une technique appropriée (18),
- Des étirements (49),
- La différence de tension et de cordage (le multifilament est moins traumatisant, réduire la tension, réduire la jauge),
- La modification des prises,
- Le changement brusque de matériel,
- L'augmentation progressive de la charge pour la musculature de l'avant-bras et du poignet,
- Un accroissement de la tolérance à l'effort,
- La gestion des entraînements et des matchs.

3. MÉTHODE :

Pour ce projet de mémoire, j'envisage d'utiliser une méthode Delphi afin d'obtenir un consensus des recommandations de bonnes pratiques pour la prévention primaire de la tendinopathie latérale du coude. Cette méthode est souvent utilisée lorsqu'il y a peu de littérature sur le sujet. En effet, dans la littérature, on retrouve de nombreux travaux de recherches sur la prévention dans les sports collectifs mais à ce jour, rares sont ceux pour les sports individuels. De plus, quelques articles et mémoires évoquent la prévention secondaire du tennis elbow mais il n'existe pas encore de travaux qui relatent de façon précise la prévention primaire de cette tendinopathie.

3.1. La méthode Delphi :

La méthode Delphi fait partie des méthodes de « recommandations par consensus formalisé ». L'objectif principal de ces méthodes est d'établir un consensus, en identifiant les points de convergence et de divergence entre les experts. Cela va permettre par la suite de donner des connaissances supplémentaires aux praticiens et aux patients pour une prise en charge la plus appropriée et efficace (50).

Selon la HAS, la méthode Delphi est « une manière de synthétiser l'information et de confronter des avis contradictoires, dans le but de définir le degré de l'accord au sein d'un groupe d'individus sélectionnés. Leur intérêt réside dans les cas où l'opinion des professionnels n'est pas unanime, en raison de l'absence de données de la littérature, de données d'un niveau de preuve faible ou de données contradictoires » (50).

3.2. La population étudiée :

Cette enquête cible principalement les joueurs de tennis amateur. En effet, la prévalence de la tendinopathie latérale du coude est plus élevée dans le monde amateur que dans le monde professionnel. L'étiologie de cette pathologie ne démontre pas que les hommes soient plus touchés que les femmes.

En ce qui concerne l'âge, aucune tranche n'est ciblée en particulier puisque la prévention primaire peut s'appliquer dès le plus jeune âge pour ainsi limiter le risque d'apparition de tendinopathie, majoritaire toutefois entre quarante et cinquante ans. Elle vise également un public plus âgé ayant débuté tardivement le tennis.

3.3. Les différentes étapes de la méthode Delphi :

Cette méthode se déroule en plusieurs étapes que je vais décrire ci-dessous (50) :

- Revue systématique et synthèse de la littérature,
- Envoi du premier questionnaire,
- Cotation et analyse des réponses,
- Elaboration d'un deuxième questionnaire, et ainsi de suite jusqu'à atteindre les points de convergences et divergences.

La première phase (revue systématique et synthèse de la littérature) va permettre de faire un état des lieux de la littérature pour élaborer le questionnaire qui va être envoyé par la suite aux experts. Dans ce dernier figurera une liste de recommandations et les experts devront juger de l'importance ou non de ces mesures.

La deuxième phase (envoi du questionnaire) est celle de réponse des experts. Le délai de réponse est d'un mois approximativement. Si l'un des experts ne répond pas après le délai imparti et plusieurs relances, il sera considéré comme exclu de l'étude.

La troisième phase (cotation et analyse des réponses) « permet d'identifier, [...], les points d'accord, de désaccord ou d'indécision entre les membres du groupe de cotation. Cette phase aboutit à la sélection des propositions qui font l'objet d'un consensus au sein du groupe de cotation » (50). Sept experts ont répondu aux questionnaires. Voici le détail de la phase de cotation :

- Le **consensus vrai** :
Il est obtenu lorsque les sept experts sont tous d'accord qu'ils valident ou non une proposition.
- Le **quasi-consensus** :
Un quasi-consensus est atteint lorsque six experts sont d'accord. C'est le cas lorsque six experts valident ou non une recommandation.
- La **majorité** :
Celle-ci est obtenue lorsque cinq experts ont le même point de vue.

- Le **désaccord** :

Il est obtenu lorsque trois ou quatre experts répondent de façon identique. En cas de désaccord, on obtient une absence de consensus pour la recommandation.

La quatrième étape ainsi que les phases suivantes vont répéter les étapes deux et trois jusqu'à l'obtention d'un consensus.

3.4. Les experts :

3.4.1. Elaboration de la liste d'experts :

Etant donné que la tendinopathie latérale du coude est une pathologie plurifactorielle, il serait intéressant d'inclure de nombreuses professions dans ce projet afin d'avoir une plus grande précision pour l'élaboration des mesures de prévention mais aussi pour favoriser l'interdisciplinarité dans ma pratique future.

Ainsi, il pourrait être pertinent d'inclure des masseurs-kinésithérapeutes intervenant dans le tennis, des médecins du sport, des chirurgiens spécialisés dans les pathologies du coude, des entraîneurs de tennis ainsi que des nutritionnistes.

Cependant, dans le cadre de mon étude, j'ai choisi de sélectionner des experts professionnels de santé plus en mesure d'être impliqués dans la prévention primaire. C'est pourquoi je n'ai pas inclus de chirurgien spécialiste du coude, de nutritionniste ni d'entraîneur de tennis.

Ainsi, voici la liste des experts pouvant être sélectionnés :

- Masseur-kinésithérapeute intervenant à la fédération française de tennis, dans une ligue régionale de tennis, une académie de tennis ou un club de tennis,
- Médecin intervenant au sein d'un complexe de tennis : fédération française de tennis, ligue régionale de tennis, académie de tennis ou club de tennis,
- Masseur-kinésithérapeute jouant au tennis et prenant en charge des joueurs amateurs de tennis.

3.4.2. Modalités de recrutement des experts :

Au début de mon projet, l'objectif était de recueillir la participation d'au moins dix experts à mon étude afin de lui donner une certaine fiabilité. Pour cela, j'ai bâti une liste d'une vingtaine d'experts potentiels. Cette liste élargie s'explique par le risque de non-réponse ou de non-participation à l'étude. De plus, le risque d'abandon en cours d'étude est à prendre en compte.

Ayant très peu de contacts dans ce domaine, j'ai donc recherché numéros de téléphone et adresses mails, par l'intermédiaire des réseaux sociaux, d'internet ou en me rendant directement sur place.

Après avoir obtenu de nombreuses adresses mails, j'ai commencé à contacter les potentiels experts.

3.5. Les étapes de réalisation de mon étude :

3.5.1. La sollicitation des experts :

Entre le 20 septembre et le 21 octobre, chaque expert a été contacté par l'intermédiaire de son adresse mail, son numéro de téléphone ou les réseaux sociaux. Dans le message de demande de participation (ANNEXE III), plusieurs éléments étaient présentés :

- Une présentation de l'organisateur de l'étude (moi-même),
- Une explication du thème et de la problématique,
- Une présentation de la méthode Delphi,
- Un intervalle de questionnaires que comprendrait l'étude pour donner une notion de temps à l'expert.

Au total, j'ai contacté vingt-sept potentiels experts. Sur ces vingt-sept personnes, trois ont décliné leur participation par manque de temps. Ensuite, quatorze n'ont pas répondu malgré deux relances. Au final, dix personnes ont donné leur accord pour participer à mon étude : deux femmes et huit hommes. Les experts sont des médecins travaillant au sein de la fédération française de tennis ou d'une ligue régionale de tennis, des masseurs-kinésithérapeutes travaillant au sein de la fédération française

de tennis et des masseurs-kinésithérapeutes jouant au tennis et prenant en charge des joueurs amateurs de tennis.

3.5.2. Création des questionnaires :

Pour la réalisation des questionnaires, j'ai choisi d'utiliser le logiciel Google Forms. Ce logiciel, simple d'utilisation, permet d'avoir les réponses des experts automatiquement dès lors que ceux-ci y ont répondu.

3.5.3. Envoi des questionnaires :

Le premier questionnaire a été envoyé le 21 octobre 2022 (ANNEXE IV et V). Le second questionnaire a été envoyé le 27 janvier 2023 (ANNEXE VI et VII) avec une synthèse des résultats du premier questionnaire.

Lors de l'envoi des questionnaires, ces derniers étaient accompagnés d'informations sur la méthode Delphi ainsi que des indications sur le type de questions.

Pour les deux questionnaires, les experts avaient un délai approximatif d'un mois pour y répondre. Après une semaine, une relance était effectuée auprès de tous les experts. Au total, trois relances ont été réalisées pour chacun des deux questionnaires. Les relances ont été faites chaque vendredi après-midi pour laisser la possibilité de répondre pendant le week-end et maximiser mes chances de retour.

3.5.4. L'analyse des résultats :

Pour l'analyse des résultats, j'ai utilisé deux méthodes différentes selon la question ouverte ou fermée. Pour les questions fermées, j'ai utilisé le logiciel Google Forms qui procède automatiquement à la création de graphiques et diagrammes. Cette fonctionnalité permet un gain de temps surtout pour le deuxième questionnaire. Pour les questions ouvertes, j'ai analysé les réponses à l'aide de tableaux et de nuages de mots pour me permettre de retenir les points clés des propositions évoquées.

3.6. Le contenu des questionnaires :

3.6.1. Le contenu du premier questionnaire :

Le premier questionnaire est composé de neuf questions : trois fermées et six ouvertes. Ces dernières permettent une liberté d'expression aux experts et d'élargir le sujet pour élaborer un maximum de propositions de recommandations lors du deuxième questionnaire.

Celui-ci a pour but de définir les objectifs et axes de traitements, l'élaboration d'une routine d'échauffement ainsi que lister les différents facteurs de risque entrant en jeu.

Ainsi, les deux premières questions sont consacrées à la pertinence de la prévention primaire et les objectifs qui en découlent.

La troisième question est découpée en sous-parties et porte sur les traitements possibles lors de l'application de la prévention primaire.

Les questions quatre à six sont consacrées à l'utilité d'une routine d'échauffement ainsi que des propositions de renforcement musculaire et étirement à intégrer dans cette routine.

Enfin, les questions sept à neuf portent sur les différents paramètres à prendre en compte dans la prévention primaire : au niveau du type d'entraînement, de la technique du joueur ainsi que du matériel utilisé.

3.6.2. Le contenu du second questionnaire :

Le second questionnaire contient dix-sept questions : seize fermées et une ouverte. Les questions fermées visent à mettre fin au débat afin d'obtenir ou non un consensus. Celui-ci a pour but de lister des recommandations à propos de l'éducation thérapeutique, du renforcement musculaire, des étirements à mettre en place ainsi que des caractéristiques du matériel.

Ainsi, les trois premières questions évoquent la pertinence de l'éducation à l'anatomie du membre supérieur, à la pathologie du tennis elbow ainsi que des conseils de nutrition et d'hydratation chez le sportif.

La question suivante est consacrée à l'utilisation ou non des échelles d'évaluation de type PRTEE ou DASH.

La cinquième question est la seule question ouverte : l'objectif est de savoir quels exercices d'échauffement pourrait-on appliquer avant une séance de tennis.

La question six porte sur le renforcement musculaire et le travail de l'équilibre sur les membres inférieurs, le tronc et la ceinture scapulaire.

Les questions sept à neuf sont consacrées au renforcement musculaire de la loge postérieure de l'avant-bras et leur mode d'application.

Les questions dix et onze évoquent les étirements de la loge postérieure de l'avant-bras et leur mode d'application.

Enfin, les dernières questions abordent l'éducation des caractéristiques du matériel de tennis.

4. RÉSULTATS :

4.1. Nombre de participants :

Sur les dix experts qui ont répondu favorablement à ma demande de participation à mon étude, sept ont répondu au deux questionnaires. Trois experts qui avaient accepté d'y participer n'ont pas donné suite.

4.2. Résultats du premier questionnaire :

→ Question 1 : La prévention primaire dans la tendinopathie latérale du coude :

Il était demandé aux experts si la prévention primaire de cette pathologie chez le joueur de tennis amateur est pertinente et pour quelles raisons. Cinq experts sont au moins d'accord pour dire que la prévention primaire semble pertinente.

1) Selon vous, la prévention primaire de la tendinopathie latérale du coude (TLC) chez le joueur de tennis amateur vous semble-t-elle pertinente ?
7 réponses

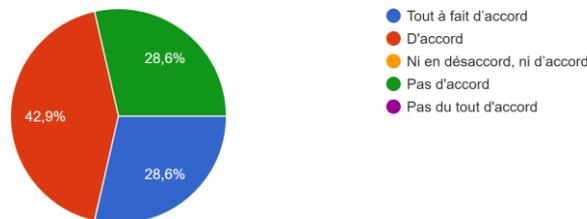


Figure 10 : Résultats à la question 1.

Les raisons invoquées pour justifier la pertinence de l'application de la prévention primaire sont multiples et variées :

- Préparation physique insuffisante,
- Motif d'arrêt du tennis fréquent,
- Peu d'explications sur les causes (matériel inadapté, éducation insuffisante),
- Douleur chronique, traitement difficile,
- Limiter les traumatismes lors d'une augmentation des entraînements et à l'approche des tournois,
- Prévention primaire importante quel que soit le sport pratiqué,
- Sous-utilisation du membre supérieur dans les activités de la vie quotidienne.

→ Question 2 : Axes de traitement :

Les experts ont été questionnés sur les axes de traitement à appliquer dans la prévention primaire. Une liste d'objectifs en est ressortie :

- L'augmentation de la mise en contrainte journalière,
- Un renforcement musculaire adapté : renforcement des fixateurs de la scapula, excentrique des épitrochléens, travail en symétrie de la chaîne postérieure avec la chaîne antagoniste,
- Le travail du geste technique,
- La mobilité articulaire,
- Le stretching,
- La récupération,
- L'éducation thérapeutique : le matériel (cordage et poids de la raquette), la technique, la fréquence de jeu, la progressivité, l'écoute de son corps.

→ Question 3 : Propositions de traitements :

Les experts avaient une liste de propositions de traitements possibles dans la prévention primaire. Puis, ils avaient une liste de propositions de renforcement musculaire et d'étirement à appliquer.

Tableau 1 : Réponses obtenues à la question 3.

Modalités de réponse	Nombre d'experts (N = 7)
Education thérapeutique du patient (hydratation, nutrition, ...)	5
Renforcement musculaire	5
Massage transversal profond sur les tendons des épicondyliens latéraux	3
Imagerie mentale	2
Utilisation de la cryothérapie après une surcharge de travail	2
Utilisation de la thermothérapie après une surcharge de travail	1
Massage stimulant des épicondyliens latéraux	0
Utilisation d'un K-tape tonifiant sur les épicondyliens latéraux	0
Electrostimulation couplée à du renforcement musculaire des épicondyliens latéraux	0

Voici les réponses obtenues pour le type de contraction musculaire que les experts préconisent d'utiliser.

Tableau II : Réponses obtenues à la question 3.1.

Modalités de réponse	Nombre d'experts (N = 7)
Renforcement excentrique des muscles de la loge postérieure de l'avant-bras	6
Renforcement isométrique des muscles de la loge antérieure de l'avant-bras	5
Renforcement isométrique des muscles de la loge postérieure de l'avant-bras	4
Renforcement concentrique des muscles de la loge postérieure de l'avant-bras	2
Renforcement excentrique des muscles de la loge antérieure de l'avant-bras	2
Renforcement concentrique des muscles de la loge antérieure de l'avant-bras	2
Renforcement pliométrique des muscles de la loge postérieure de l'avant-bras	1
Renforcement pliométrique des muscles de la loge antérieure de l'avant-bras	1

Et enfin, voici les réponses obtenues pour le type d'étirement que les experts recommandent.

Tableau III : Réponses obtenues à la question 3.2.

Modalités de réponse	Nombre d'experts (N = 7)
Etirement passif (Courte ou longue durée) des muscles de la loge postérieure de l'avant-bras	6
Utilisation du contracté relâché pour les muscles de la loge postérieure de l'avant-bras	4
Etirement actif (mouvement balistique ou étirement activo-dynamique) des muscles de la loge postérieure de l'avant-bras	4
Etirement passif (Courte ou longue durée) des muscles de la loge antérieure de l'avant-bras	4
Etirement actif (mouvement balistique ou étirement activo-dynamique) des muscles de la loge antérieure de l'avant-bras	3
Utilisation du contracté relâché pour les muscles de la loge antérieure de l'avant-bras	2

→ Question 4 : Routine de renforcement musculaire et d'étirement :

Il était demandé aux experts s'il est pertinent d'instaurer une routine de renforcement musculaire et d'étirement pour limiter l'apparition de douleurs. Tous les experts sont au moins d'accord pour signaler l'utilité d'une routine de renforcement musculaire et d'étirement qu'elle soit quotidienne, lors de l'échauffement pré-entraînement ou hebdomadaire.

4) Selon vous, est-il pertinent d'instaurer une routine de renforcement musculaire / étirement qu'elle soit journalière, lors d'un échauffement pré-entraînement ou hebdomadaire ?
7 réponses

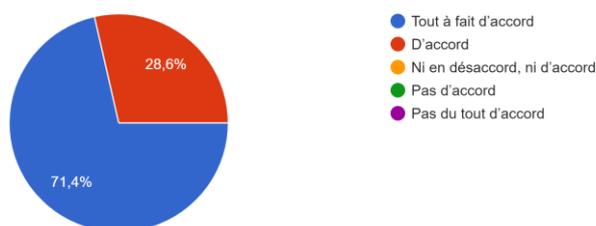


Figure 11 : Résultats à la question 4.

→ Question 5 : Proposition d'exercice de renforcement musculaire :

Cette question avait pour but de demander aux experts de décrire un ou des exercices types de renforcement musculaire des épicondyliens latéraux (qu'ils ont pu proposer), à effectuer lors de l'échauffement ou quotidiennement (exercice que l'on pourra adapter selon le mode de contraction et les différentes modalités). Voici leurs réponses :

- Travail des rotations de l'épaule contre résistance,
- Travail des épicondyliens en excentrique : patient en bout de table avec un poids dans la main, freine la descente du poignet en flexion palmaire et remonte passivement avec l'aide de son autre main en flexion dorsale,
- Mobilisation articulaire épaule-coude-poignet,
- Renforcement fixateurs de la scapula,
- Controlled Articular Rotations : stimulation proprioceptive de la capsule du coude.

→ Question 6 : Proposition d'étirement :

Cette question avait pour but de demander aux experts de décrire un ou des étirements types des épicondyliens latéraux (qu'ils ont pu proposer), à effectuer lors de l'échauffement ou quotidiennement (étirement que l'on pourra adapter selon le type d'étirement et les différentes modalités). Voici leurs réponses :

- Rotation médiale de l'humérus, coude en extension, flexion palmaire du poignet, inclinaison ulnaire et flexion des doigts,
- Etirement de la chaîne postérieure du membre supérieur,
- Avec les deux coudes en extension, les mains se croisent et la main gauche fait une flexion palmaire du poignet droit qui étire le massif épicondylien latéral : le coude droit est en hyper-extension.

→ Question 7 : Facteurs de risque lors de l'entraînement :

Pour cette question, les experts devaient citer les modalités d'entraînement à prendre en compte pour réduire le risque de tennis elbow. Voici leurs réponses :

- Le volume horaire : jouer peu mais souvent,
- Le respect d'un échauffement (dans les carrés de service par exemple),
- La répétition du geste,
- L'intensité : ne pas augmenter trop rapidement la fréquence et l'intensité du rythme de jeu.

→ Question 8 : La technique du joueur :

Dans cette question, il était demandé aux experts de citer des paramètres sur la technique du joueur à prendre en compte pour limiter l'apparition de tendinopathie latérale du coude. Voici leurs suggestions :

- Le positionnement du poignet et du plan de frappe lors d'un revers,
- La stabilité et l'équilibre des jambes, du bassin et du tronc lors de la frappe de balle. Travailler la stabilité de la ceinture scapulaire,
- L'amélioration du contrôle moteur distal,
- Connaître les préférences tennistiques en revers et en service du joueur,
- Un renforcement global du membre supérieur et des muscles du poignet.

→ Question 9 : Le matériel du joueur :

Dans cette dernière question, les experts devaient proposer des paramètres sur le matériel du joueur à considérer pour réduire le risque de traumatisme. Voici leurs réponses :

- Limiter les cordages monofilaments → préférer un cordage multifilament,
- L'équilibre de la raquette : éviter une raquette trop lourde au niveau de la tête,
- Le poids de la raquette,
- La tension du cordage,
- Le diamètre du manche et type de grip.

→ Suggestions et commentaires de la part des experts :

Un expert recommande de prévenir un professionnel de santé dès l'apparition des premiers symptômes pour commencer un protocole de renforcement et de mise en charge progressive.

4.3. Résultats du deuxième questionnaire :

→ Question 1 : L'éducation à l'anatomie du membre supérieur :

Il était demandé aux experts s'ils trouvent pertinents l'éducation à l'anatomie du membre supérieur chez le joueur de tennis amateur.

Quatre experts trouvent pertinent d'effectuer celle-ci.

1) Selon vous, est-il pertinent de faire de l'éducation à l'anatomie du membre supérieur (coude/poignet en particulier) chez le joueur de tennis amateur dans le cadre de la prévention primaire ?
7 réponses

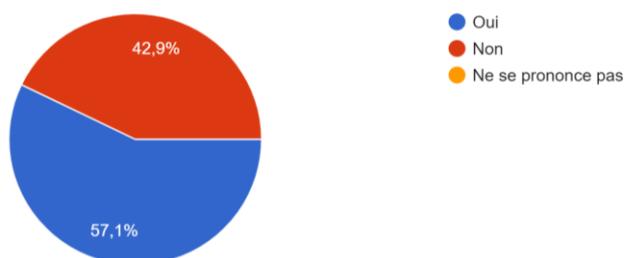


Figure 12 : Résultats à la question 1.

→ Question 2 : L'éducation à la pathologie du tennis elbow :

Les experts devaient approuver ou non la pertinence de l'éducation à la pathologie du tennis elbow dans le cadre de la prévention primaire.

Tous les experts trouvent pertinent de faire cette éducation.

→ Question 3 : L'éducation à l'hydratation et la nutrition :

Les experts devaient donner leur opinion sur la pertinence de l'éducation à l'hydratation avant, pendant et après un effort ainsi que des règles diététiques.

Tous les experts sont d'accords pour effectuer cette éducation.

→ Question 4 : L'utilisation d'échelles d'évaluations :

Il était demandé aux experts s'il est pertinent d'utiliser des échelles d'évaluation de type DASH ou PRTEE afin d'observer l'amélioration ou la dégradation lors de la mise en place d'un protocole de prévention primaire.

Six experts sont d'accords pour utiliser ces échelles tandis qu'un seul ne se prononce pas.

4) Selon vous, est-il pertinent d'utiliser des échelles type patient rated tennis elbow (PRTEE) ou Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand (DASH) ...trouvez les échelles en PDF dans le mail envoyé)
7 réponses

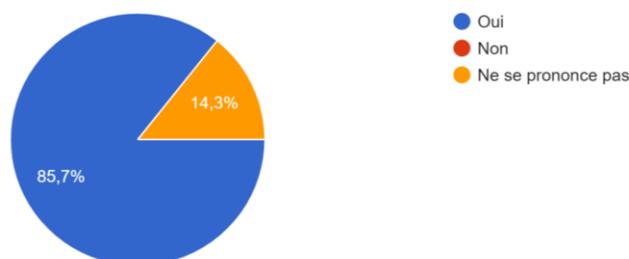


Figure 13 : Résultats à la question 4.

→ Question 5 : L'échauffement avant une séance de tennis :

Dans cette question, les experts devaient proposer des exercices à mettre en place lors d'un échauffement avant une séance de tennis. Voici leurs réponses :

- Effectuer de la course à pied, des pas chassés, talons fesses, pas croisés, montées de genoux, changements de directions, sprints. Utiliser une échelle de rythme,

- Mobilité articulaire globale de l'épaule, du coude et du poignet. Utilisation d'élastique pour travailler la ceinture scapulaire, les rotateurs externes d'épaule, les fixateurs de la scapula ainsi que les épicondyliens latéraux,
- Débuter la séance par des jeux dans les carrés de service,
- Echauffement ne dépassant pas 10 minutes pour ne pas démotiver les joueurs.

➔ **Question 6 : Le renforcement et le travail d'équilibre des membres inférieurs, du tronc et de la ceinture scapulaire :**

Les experts devaient approuver la pertinence d'un travail de renforcement et d'équilibre des membres inférieurs, du tronc ainsi que de la ceinture scapulaire pour limiter les compensations au niveau du coude lors de l'impact de la balle.

Quatre experts sont d'accords pour effectuer ce renforcement et ce travail d'équilibre. Deux experts ne se prononcent pas et un seul n'est pas d'accord avec cette proposition.

6) Selon vous, est-il pertinent de travailler le renforcement et l'équilibre des membres inférieurs, du tronc et de la ceinture scapulaire pour limiter les compensations au niveau du coude lors de la frappe de balle ?
7 réponses

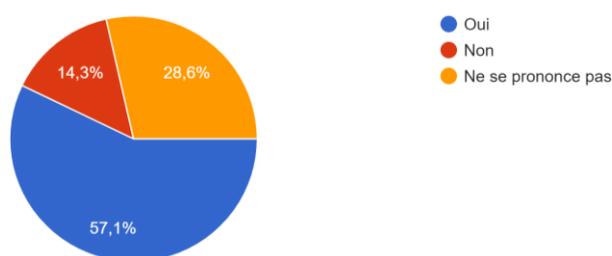


Figure 14 : Résultats à la question 6.

➔ **Question 7 : L'application du renforcement musculaire pour la loge postérieure de l'avant-bras :**

Il était demandé aux experts s'il est plus judicieux d'effectuer un renforcement musculaire excentrique des muscles de la loge postérieure de l'avant-bras avant, après ou à distance de la séance de tennis.

Six experts conseillent d'effectuer ce renforcement à distance d'une séance de tennis. Un expert conseille de le réaliser avant la séance.

7) Dans le 1er questionnaire, il y a eu un quasi consensus pour l'utilisation du renforcement excentrique des muscles de la loge postérieure de l...à distance (1 à 2 heures) d'une séance de tennis ?
7 réponses

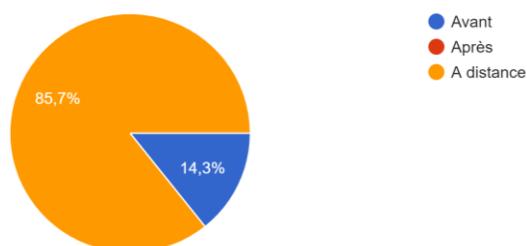


Figure 15 : Résultats à la question 7.

→ Question 8 : Le type de renforcement musculaire pour la loge postérieure de l'avant-bras :

Dans cette question, les experts devaient signaler s'il est judicieux d'effectuer un renforcement excentrique de la loge postérieure de l'avant-bras en endurance, en force ou en combinant les deux.

Cinq experts conseillent d'effectuer ce renforcement en endurance et en force. Un expert conseille de l'effectuer en force et le dernier recommande de le faire en endurance.

8) A propos du renforcement excentrique des muscles de la loge postérieure de l'AVB, privilégiez-vous un renforcement en endurance (série...), en force (séries courtes poids élevé) ou les 2 ?
7 réponses

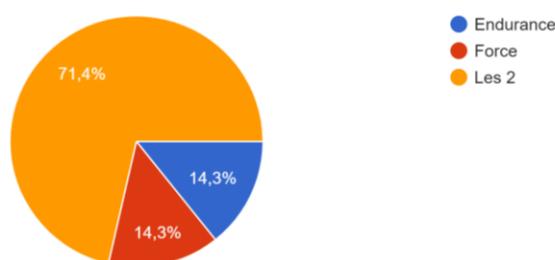


Figure 16 : Résultats à la question 8.

→ Question 9 : La fréquence du renforcement musculaire de la loge postérieure de l'avant-bras :

Les experts devaient signaler à quelle fréquence hebdomadaire le renforcement musculaire de la loge postérieure de l'avant-bras est pertinent.

Deux experts recommandent de le faire quatre fois. Trois experts proposent de l'effectuer trois fois. Un expert propose de le faire deux fois et un dernier recommande de le faire une seule fois par semaine.

9) A propos du renforcement excentrique des muscles de la loge postérieure de l'AVB, à quelle fréquence conseillez-vous d'effectuer cette routine par semaine ?

7 réponses

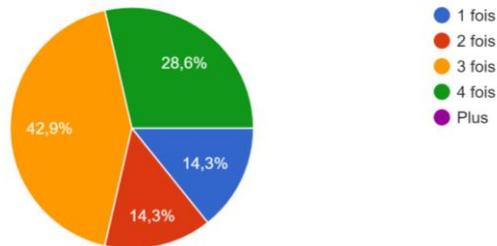


Figure 17 : Résultats à la question 9.

→ **Question 10 : L'application de l'étirement passif des muscles de la loge postérieure de l'avant-bras :**

Il était demandé aux experts s'il est plus judicieux d'effectuer un étirement passif des muscles de la loge postérieure de l'avant-bras avant, après ou à distance de la séance de tennis.

Cinq experts proposent de faire cet étirement à distance et deux experts proposent de l'effectuer après la séance.

10) Dans le 1er questionnaire, il y a eu un quasi consensus pour l'utilisation d'un étirement passif des muscles de la loge postérieure de l'AVB. Selon ... à distance (1 à 2 heures) d'une séance de tennis ?

7 réponses

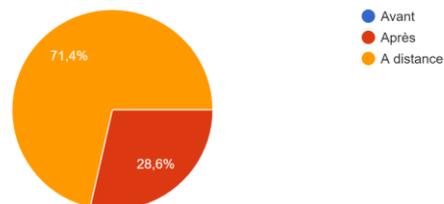


Figure 18 : Résultats à la question 10.

→ **Question 11 : La fréquence de l'étirement passif des muscles de la loge postérieure de l'avant-bras :**

Les experts devaient donner la fréquence de l'étirement passif des muscles de la loge postérieure à effectuer par semaine.

Un expert propose de le faire deux fois et un autre trois fois par semaine. Trois experts proposent de l'effectuer quatre fois par semaine et deux d'en faire plus de quatre fois par semaine.

11) A propos de l'étirement passif des muscles de la loge postérieure de l'AVB, à quelle fréquence conseillez-vous d'effectuer cette routine par semaine ?

7 réponses

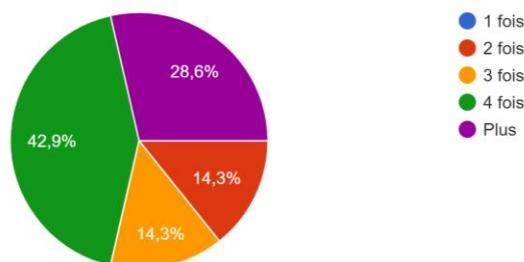


Figure 19 : Résultats à la question 11.

→ Question 12 : L'éducation aux caractéristiques de la raquette :

Dans cette question, les experts devaient approuver la pertinence de l'éducation aux caractéristiques de la raquette de tennis comme les différentes tensions et leur incidence, l'incidence du poids ou de l'équilibre de la raquette.

Six experts conseillent d'effectuer cette éducation. Un expert ne se prononce pas.

12) Selon vous, est-il pertinent de faire de l'éducation aux différentes caractéristiques de la raquette (les différentes tensions et leur incidence, l'incidence du poids ou de l'équilibre de la raquette) dans le cadre de la prévention primaire ?

7 réponses

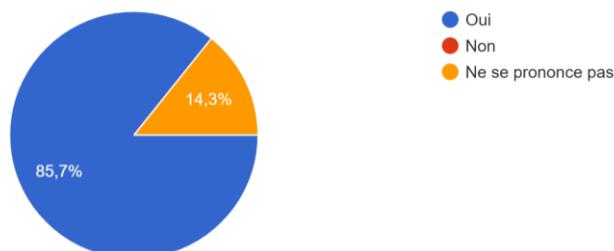


Figure 20 : Résultats à la question 12.

→ Question 13 : Le type de cordage :

Il était demandé aux experts s'il est plus judicieux de recommander un cordage multifilament plutôt qu'un monofilament.

Quatre experts recommandent d'utiliser un multifilament. Un ne le recommande pas.

Deux ne se prononcent pas.

13) Selon vous, est-il judicieux de privilégier un cordage multifilament plutôt qu'un cordage monofilament ?

7 réponses

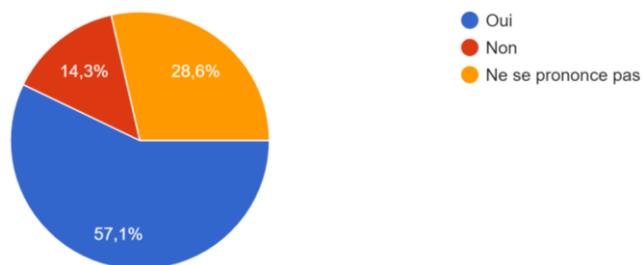


Figure 21 : Résultats à la question 13.

→ Question 14 : Le type de tension :

Dans cette question, les experts avaient la possibilité de recommander l'utilisation d'une ou plusieurs tensions : basse, moyenne ou haute pour limiter le risque de traumatisme.

Cinq experts recommandent d'utiliser une tension basse (moins de 22 Kg). Quatre experts proposent d'utiliser une tension moyenne (entre 22 et 25 Kg). Aucun expert ne recommande d'utiliser une tension haute (plus de 25 Kg).

→ Question 15 : L'utilisation d'un système anti-vibrateur :

Les experts devaient signaler l'utilité d'un système anti-vibrateur pour limiter le risque de tendinopathie.

Cinq experts recommandent d'utiliser ce système. Un ne le recommande pas et un ne se prononce pas.

15) Conseillez-vous l'utilisation d'un système anti-vibrateur ?

7 réponses

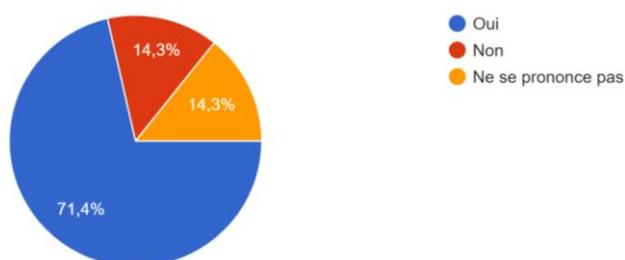


Figure 22 : Résultats à la question 15.

→ Question 16 : La taille du manche de la raquette :

Dans cette question, plusieurs méthodes étaient suggérées pour choisir la taille du manche de sa raquette : soit une taille de manche qui correspond à 18% de la longueur de la main soit prendre une raquette de tennis en main par le manche et vérifier qu'il reste l'espace d'un doigt entre la main et le bout de l'annulaire.

Cinq experts proposent de prendre une raquette de tennis en main par le manche et vérifier qu'il reste l'espace d'un doigt entre la main et le bout de l'annulaire.

Un expert propose de prendre une taille de manche qui correspond à 18% de la longueur de la main.

Deux experts ne savent pas quelle est la meilleure méthode et proposent de choisir en fonction des sensations lors de la prise de raquette.

→ Question 17 : L'équilibre de la raquette :

Les experts avaient le choix de recommander un équilibre neutre, en tête ou au manche pour limiter le risque de traumatisme.

Tous les experts proposent de privilégier un équilibre neutre.

5. DISCUSSION :

5.1. Interprétation des résultats :

Pour l'interprétation des résultats, ceux-ci sont classés en sept catégories de recommandations : l'éducation du joueur, les objectifs de traitement, la routine d'échauffement, le renforcement musculaire, les étirements, le matériel du joueur ainsi que la technique. L'analyse des résultats a permis d'établir des consensus pour certains domaines. Néanmoins, il subsiste des points de désaccords.

5.1.1. Prévention primaire et éducation du joueur :

Tout d'abord, une majorité d'experts estime qu'il est pertinent d'effectuer la prévention primaire de la tendinopathie latérale du coude chez le joueur de tennis amateur. Un expert précise que « chez n'importe quel sportif, la prévention primaire est la base de tout ». Un autre expert développe le fait qu'il y a « peu d'explications sur les causes de la tendinopathie (surutilisation, problème de matériel), du matériel inadapté et une mauvaise éducation ». Dans la littérature, l'ordre des masseurs-kinésithérapeutes explique que ces derniers ont un rôle à jouer dans le développement des politiques de prévention notamment dans le domaine des troubles musculosquelettiques (51).

A propos de l'éducation du joueur, de nombreux thèmes peuvent être abordés pour sensibiliser le public : l'anatomie, la pathologie, la nutrition et l'hydratation, le matériel ainsi que le type d'entraînement (52).

Un désaccord entre les experts subsiste quant à l'éducation du joueur à l'anatomie du membre supérieur. Cependant, même s'il n'existe pas de littérature pour stipuler de l'importance de l'éducation à l'anatomie du membre supérieur dans le cadre de la prévention primaire du tennis elbow, l'éducation à l'anatomie est un enjeu majeur de l'éducation thérapeutique dans d'autres pathologies (53,54).

Ensuite, un consensus existe quant à l'éducation des joueurs à la pathologie du tennis elbow ainsi que des mesures de nutrition et d'hydratation. Dans la littérature, il est mis en évidence qu'il est primordial d'éduquer les patients à la pathologie (55). Au sujet de l'hydratation, il a été longtemps conseillé de boire avant, pendant et après l'effort. De nouvelles études montrent qu'il serait plus intéressant d'écouter son corps et de boire

quand la sensation de soif arrive. En effet, il faut éduquer les sportifs aux risques de déshydratation (fatigue générale du corps humain) ainsi qu'à ceux de surhydratation (hyponatrémie) (56). De plus, il semble judicieux de consommer du sodium pendant et après l'effort pour restaurer l'équilibre hydrique (57). A propos de la nutrition, il est indiqué qu'il ne faut pas manger en excès avant un entraînement avec un risque de baisse de performance. La consommation de glucides peut être essentielle pendant mais aussi après l'effort pour améliorer la récupération. L'hydratation et la nutrition sont deux composantes essentielles de la récupération chez le sportif qui permettent de limiter les traumatismes (58).

Un quasi-consensus des experts est obtenu pour l'éducation aux caractéristiques du matériel de tennis : les différentes tensions et leur incidence, l'incidence du poids et de l'équilibre de la tête de raquette. Il semblerait profitable d'effectuer cette éducation aux joueurs de tennis afin que ces derniers puissent choisir leur raquette de telle sorte qu'elle soit la plus adaptée. Cela permettrait de réduire la prévalence du tennis elbow dans le domaine des technopathies. En ce qui concerne le poids, plus une raquette est lourde, plus elle est puissante. Et inversement, plus elle est légère, plus elle sera maniable. Au niveau de l'équilibre de la raquette, si un joueur a un geste court et cherche de la maniabilité, il devra privilégier un équilibre en manche. Par contre, si un joueur a un geste ample et cherche à gagner en puissance, il devra privilégier un équilibre en tête (59).

A propos des échelles d'évaluation de type DASH ou PRTEE, un quasi-consensus des experts exprime le fait qu'il pourrait être intéressant d'apprendre l'utilisation de ces échelles aux joueurs de tennis pour observer une éventuelle apparition d'un tennis elbow. Selon la haute autorité de santé, il est utile d'inclure dans l'éducation du patient l'apprentissage d'une auto-surveillance et d'une auto-mesure. Toujours d'après celle-ci, cela permet au patient de mieux se connaître et de prendre des décisions plus rapidement (60).

Enfin, les experts ont exprimé des conseils pour éduquer les joueurs lors de leur entraînement afin de limiter les traumatismes. Un expert recommande de « contrôler la charge d'entraînement (volume horaire, intensité, type d'entraînement) ». Un autre explique qu'il est souhaitable de « ne pas ne pas augmenter trop rapidement la

fréquence et le rythme de jeu si changement de matériel ou de technique et d'être vigilant sur la réactivité du corps ».

5.1.2. Les objectifs et axes de traitements de la prévention primaire :

Au sujet des objectifs de prise en charge, une majorité des experts signalent l'importance d'effectuer un renforcement musculaire à l'aide d'une mise en charge progressive. L'éducation du joueur au matériel, à la récupération ainsi qu'à l'hydratation et la nutrition est un autre objectif évoqué par de nombreux experts. D'autres actions sont décrites par quelques experts : le travail de la mobilité articulaire, des étirements des différents groupes musculaires, l'amélioration du geste sportif et la technique de jeu ainsi que l'apprentissage des bienfaits de l'échauffement.

Quant aux traitements possibles pour limiter l'apparition d'un tennis elbow, les experts avaient plusieurs possibilités de réponses. Une majorité d'experts évoque le fait d'effectuer un renforcement musculaire ainsi que l'éducation du joueur. Cet avis des experts est confirmé par la littérature. Pour les athlètes et footballeurs professionnels, des programmes de prévention primaire ont été décrits et proposent un renforcement musculaire ainsi qu'une éducation aux caractéristiques du matériel, à la récupération et à l'alimentation (52,61,62).

Aucun expert ne recommande d'effectuer un massage stimulant des épicondyliens latéraux, de l'électrostimulation couplée à du renforcement musculaire sur ces derniers ou d'utiliser un K-tape tonifiant sur ceux-ci. A propos du K-tape, la littérature confirme qu'il ne semble pas y avoir d'effets bénéfiques pour la prévention des blessures musculaires et tendineuses (63,64). Pour le massage des épicondyliens latéraux, là aussi aucune preuve d'un réel bénéfice dans la lutte contre les traumatismes. Les bienfaits du massage chez le sportif sont indiqués pour améliorer la récupération (65). Enfin, l'utilisation de l'électrostimulation couplée au renforcement musculaire n'est pas décrite dans le cadre de la prévention des blessures mais elle semble améliorer la fonction lors du traitement d'un tennis elbow. D'où l'éventualité d'un intérêt dans l'utilisation de celle-ci (66).

Il existe un désaccord quant à l'utilisation d'un massage transversal profond sur les tendons des épicondyliens latéraux, de l'imagerie mentale, de la thérapie et de

la cryothérapie après une surcharge de travail. A propos de l'imagerie mentale, des auteurs indiquent que son utilisation est bénéfique pour la prévention des traumatismes (61). Ensuite, l'utilisation de la cryothérapie après une surcharge de travail semble pertinente au vu des effets cellulaires et physiologiques ainsi qu'à l'amélioration de la récupération (67). Pour la thermothérapie, il n'existe pas de preuves quant à son utilité dans la prévention des tendinopathies. Cependant, elle semblerait intéressante pour améliorer la récupération musculaire et limiter les douleurs musculaires d'apparition retardée (68). Enfin, pour le massage transversal profond, celui-ci n'est pas décrit dans le cadre de la prévention des tendinopathies. Les études sont partagées quant aux bienfaits de cette manœuvre pour le traitement d'un tennis elbow. De nombreux patients réagissent positivement à cette manœuvre, cependant, les preuves de son efficacité sur la diminution de la douleur et l'amélioration de la fonction sont limitées (69,70).

5.1.3. La routine d'échauffement et de prévention primaire :

Plusieurs experts ont signalé l'importance d'un échauffement avant la séance de tennis. Il inclut un échauffement musculaire des membres supérieurs et inférieurs ainsi que l'utilisation d'élastiques ou d'échelles de rythme. Les élastiques peuvent servir afin d'échauffer les fixateurs de la scapula, les rotateurs d'épaule et les épicondyliens latéraux. L'échelle de rythme peut être exploitée afin de travailler l'explosivité et les petits pas après avoir effectué des pas chassés, montées de genoux, talons fesses et pas croisés. Les propositions des experts sont confirmées par la littérature où l'on retrouve un échauffement court mais complet du corps qui est primordial (71). Ensuite, une majorité d'experts signale l'importance de débiter dans les carrés de service afin de mettre progressivement en contrainte les structures anatomiques.

En plus de cette pratique d'échauffement, on observe un consensus d'experts pour instaurer une routine de renforcement musculaire et d'étirement des épicondyliens latéraux qu'elle soit journalière ou hebdomadaire.

Diverses techniques pour effectuer ce renforcement musculaire ont été proposées. Un expert a par exemple suggéré « avec un poids de un kilogramme dans une main, faire un étirement excentrique de la loge postérieure de l'avant-bras en descendant progressivement le poignet en flexion palmaire, remonter passivement la main en

flexion dorsale et recommencer le même exercice sept à dix fois, deux à trois séries ». A propos de l'étirement, un expert propose de faire « une rotation médiale de l'humérus, coude en extension avec une flexion du poignet, inclinaison ulnaire et flexion des doigts ».

5.1.4. Les modalités de renforcement musculaire :

Pour le choix du renforcement musculaire, un quasi-consensus pour l'utilisation d'un renforcement musculaire excentrique de la loge postérieure de l'avant-bras a été mis en évidence. Dans la littérature, le renforcement excentrique est plébiscité pour permettre de retarder l'apparition du seuil de lésion grâce à une meilleure orientation des fibres de collagène (72,73).

De plus, une majorité d'experts recommande de faire un renforcement musculaire isométrique de la loge antérieure de l'avant-bras. Indication confirmée par la littérature et plus particulièrement pour le fléchisseur ulnaire du carpe (74). Enfin, un désaccord persiste vis-à-vis de la pratique d'un renforcement musculaire concentrique, isométrique et pliométrique des épicondyliens latéraux mais aussi pour le renforcement musculaire concentrique, excentrique et pliométrique de la loge antérieure de l'avant-bras. Pour les épicondyliens latéraux, il semblerait pertinent de travailler avec le mode pliométrique étant donné la biomécanique du geste de revers (18). Pour la loge antérieure de l'avant-bras et plus spécifiquement le fléchisseur radial du carpe, il semblerait intéressant d'effectuer un renforcement concentrique et excentrique (74). Pour finir, il est important de réaliser un renforcement musculaire couplée de la loge postérieure de l'avant-bras avec celle antérieure pour garantir un bon équilibre musculaire agoniste et antagoniste (75,76).

Concernant les modalités de renforcement musculaire excentrique des épicondyliens latéraux, il y a un quasi-consensus des experts pour effectuer celui-ci à distance d'une séance d'entraînement. La littérature n'indique pas s'il est souhaitable d'effectuer ce renforcement avant, après ou à distance d'une séance de tennis. De plus, une majorité d'experts recommande de faire ce renforcement en force et en endurance au rythme d'au moins trois fois par semaine. Pour le type de renforcement, il semble pertinent de renforcer ces muscles en force et en endurance pour les préparer aux multiples impacts de balle qui peuvent être plus ou moins traumatisants pour ceux-ci (18). Pour

la fréquence d'entraînement, une éducation au surentraînement ainsi qu'au sous-entraînement serait judicieuse. Pour les petits muscles tels que les épicondyliens latéraux, la fréquence conseillée est de deux à trois fois par semaine (77).

5.1.5. Les modalités d'étirement :

Pour le choix des étirements, est obtenu un quasi-consensus des experts pour l'utilisation d'un étirement passif des épicondyliens latéraux. Cependant, on note un désaccord pour l'utilisation de l'étirement actif (mouvement balistique ou étirement activo-dynamique) et du contracté relâché des muscles de la loge postérieure de l'avant-bras. Les étirements sont source de débats dans la littérature depuis de nombreuses années. Actuellement, il n'y aurait pas de supériorité entre les étirements statiques, dynamiques et les méthodes de contraction associées à un étirement. La méthode de contraction couplée à un étirement permettrait d'avoir des gains légèrement plus rapides (78,79).

Il demeure un désaccord dans l'utilisation de l'étirement des muscles de la loge antérieure de l'avant-bras qu'il soit passif, actif ou utilisé sous forme de contracté relâché. Cependant, des auteurs expliquent qu'il est tout aussi important d'étirer les muscles antagonistes quand les agonistes ont déjà été étirés, afin d'équilibrer les tensions et prévenir les blessures (80).

Pour ce qui est des modalités de l'étirement passif des épicondyliens latéraux, une majorité des experts recommande de l'effectuer à distance d'une séance de tennis et un quasi-consensus des experts pour travailler cet étirement au moins trois fois par semaine. Cette fréquence hebdomadaire est retrouvée dans la littérature où les auteurs recommandent des étirements au minimum deux à trois fois par semaine voire pluriquotidiennement (78,80). Ensuite, l'étirement passif est déconseillé avant une séance de tennis au profit d'un étirement dynamique. Mais l'étirement passif peut être utilisé à distance d'une séance de sport pour rééquilibrer les tensions. Il est à noter que celui-ci ne semble pas avoir d'impact sur les douleurs musculaires d'apparition retardée (78,81). Pour finir, il n'est pas nécessaire de travailler les étirements chez une personne hyperlaxe, il est préférable de perfectionner la stabilité musculaire (82).

5.1.6. Le matériel du joueur de tennis :

Pour rappel, il y a eu un quasi-consensus des experts pour mener l'éducation sur les caractéristiques du matériel de tennis. Les experts avaient proposé dans un premier temps des caractéristiques qu'il serait intéressant de transmettre aux joueurs. On retrouve la tension et le type du cordage, l'équilibre de la raquette, la taille du manche ainsi que le poids de la raquette.

Ainsi un désaccord subsiste quant à l'utilisation d'un cordage multifilament plutôt qu'un monofilament. Deux experts avaient signalé l'intérêt d'utiliser le premier cité pour son agressivité moindre sur les tissus. Cet avis est confirmé par l'auteur d'une thèse qui explique qu'une fatigue plus importante des muscles de l'avant-bras intervient en jouant avec un cordage rigide ou monofilament par rapport à un cordage souple ou multifilament (83).

Ensuite, deux avis émergent pour le choix de la tension du cordage : une majorité d'experts recommande de choisir un cordage avec une tension basse et un consensus des experts pour la non-utilisation d'un cordage avec une tension haute. Ces points de vues sont confirmés par la littérature, les auteurs préconisant une tension inférieure ou égale à vingt-quatre kilogrammes (84,85).

Pour clore sur le cordage, il est souvent recommandé d'utiliser un système anti-vibrateur pour limiter les traumatismes et plus particulièrement les tendinopathies latérales du coude. Une majorité d'experts recommande son utilisation. Néanmoins, des études montrent que ce dispositif ne semble pas réduire les vibrations transmises à l'avant-bras. Les auteurs estiment qu'il peut apporter un soutien psychologique (86,87).

Pour ce qui est de la taille du manche, une majorité d'experts a proposé comme méthode pour choisir la taille idéale de prendre une raquette de tennis en main par le manche et vérifier qu'il reste l'espace d'un doigt entre le pouce et le bout de l'annulaire. Dans la littérature, cette méthode est encore d'actualité (84) en sachant qu'elle est la plus populaire dans les clubs de tennis. De plus, la deuxième méthode qui consiste à prendre une taille de manche qui correspond à 18% de la longueur de la main est aussi conseillée dans la littérature (88). En ce qui concerne la taille du manche, il est

souhaitable de laisser le joueur choisir en fonction de ses sensations tout en lui expliquant les deux méthodes existantes.

Enfin, concernant l'équilibre de la raquette, un consensus des experts opte pour le choix d'une raquette avec un équilibre neutre tandis qu'un consensus des experts ne recommande ni l'équilibre en tête ni l'équilibre en manche. Cependant, comme cité dans le paragraphe précédent, le choix de l'équilibre de la raquette peut se faire en fonction des choix tactiques et de la technique du joueur. Il est à noter que les équilibres en tête et en manche peuvent augmenter la sensation de lourdeur de la raquette et donc possiblement créer des risques de traumatismes si la raquette est déjà lourde (59).

5.1.7. La technique du joueur de tennis :

Pour la technique du joueur, les recommandations pour limiter les traumatismes peuvent être enseignées aux entraîneurs de tennis pour qu'ils puissent transmettre aux joueurs celles-ci lors des séances d'entraînement mais aussi les appliquer de façon plus personnalisées en fonction du profil du joueur. Pour les experts, il est intéressant de travailler la stabilité et l'équilibre des membres inférieurs, du tronc et de la ceinture scapulaire. De plus, il faut prendre conscience du positionnement du poignet et du plan de frappe lors du revers. Un expert recommande d'améliorer le contrôle moteur distal. Pour cette prise de conscience, il pourrait être intéressant de partager aux joueurs de tennis la biomécanique du geste du revers ainsi que les différences qui peuvent exister entre les joueurs amateurs et les joueurs professionnels (13,14,18,89)

A propos du travail de renforcement et d'équilibre des membres inférieurs, du tronc et de la ceinture scapulaire, un désaccord existe entre les experts. Cependant, il semblerait pertinent de travailler le renforcement musculaire de la ceinture scapulaire puisque des études ont montré que lorsqu'un patient est atteint d'un tennis elbow, ce renforcement est bénéfique pour améliorer la fonction et la force de préhension (90). De plus, des études soulignent l'importance d'un renforcement global et un travail de l'équilibre pour prévenir des blessures (61,62).

5.2. Recommandations établies par ce travail :

A l'aide des résultats obtenus par la méthode Delphi et des données issues de la littérature, des recommandations pour la prévention primaire de la tendinopathie latérale du coude chez le joueur de tennis amateur ont pu être établies. Elles sont résumées dans le tableau ci-dessous.

Tableau IV : Proposition de recommandations de prise en charge

Eléments de prise en charge	Recommandations proposées	Niveau d'accord obtenu
Education du joueur à la pathologie	Expliquer la structure et la fonction d'un tendon. Expliquer la définition, les facteurs de risques, le diagnostic et le pronostic de la tendinopathie latérale du coude.	Consensus vrai
Education du joueur à la nutrition et à l'hydratation	Expliquer l'importance de l'hydratation (quand, comment). Expliquer les grandes familles de nutriments, leurs intérêts et ce qu'il faut manger (quand, quoi).	Consensus vrai
Routine de prévention primaire	Effectuer un renforcement musculaire et un étirement des épicondyliens latéraux pour en faire une routine.	Consensus vrai
Tension du cordage	Eviter les tensions hautes supérieures à 24 kg.	Consensus vrai
Equilibre de la raquette	Privilégier un équilibre neutre. Eviter un équilibre en tête ou en manche.	Consensus vrai
Education aux caractéristiques du matériel	Expliquer les différents cordages, l'incidence de la tension, du poids, de l'équilibre de la raquette.	Quasi-consensus
Echelles d'évaluation	Apprentissage des échelles d'évaluation de type DASH ou PRTEE.	Quasi-consensus
Muscle à renforcer	Les épicondyliens latéraux avec le mode de contraction excentrique.	Quasi-consensus
Planification du renforcement	Renforcement musculaire à distance d'une séance de tennis.	Quasi-consensus

Muscle à étirer	Les épicondyliens latéraux avec un étirement passif.	Quasi-consensus
Fréquence d'étirement	Etirement au moins trois fois par semaine.	Quasi-consensus
Objectifs et axes de traitement	Deux principaux axes de traitement : l'éducation du joueur et le renforcement musculaire.	Majorité
Muscle à renforcer	La loge antérieure de l'avant-bras avec le mode de contraction isométrique.	Majorité
Type de renforcement	Renforcement musculaire en force et en endurance.	Majorité
Fréquence de renforcement	Renforcement musculaire au moins trois fois par semaine	Majorité
Planification de l'étirement	Etirement passif à distance d'une séance de tennis.	Majorité
Tension du cordage	Privilégier une tension basse inférieure à 22 kg.	Majorité
Système anti-vibrateur	Utiliser un système anti-vibrateur sur le cordage.	Majorité
Taille du manche	Prendre une raquette de tennis en main par le manche et vérifier qu'il reste l'espace d'un doigt entre la main et le bout de l'annulaire.	Majorité

5.3. Biais et limite :

5.3.1. Biais de l'étude :

Il existe deux biais dans mon étude : un biais sur le recrutement des experts et un autre sur la conception des questions.

Pour ce qui est du recrutement des experts, le panel manque de diversité pour permettre une étude avec un niveau de preuve plus élevé. En effet, malgré plusieurs relances, je n'ai pas réussi à obtenir la participation de médecins ou masseurs-kinésithérapeutes travaillant au sein d'une académie. Mon panel d'expert étant limité

et les experts provenant du même milieu (fédération française de tennis et ligue de tennis majoritairement), les points de vue exprimés de ces derniers peuvent être similaires.

Quant à la conception des questions, il peut y avoir une certaine influence par l'anticipation des réponses attendues. De plus, dans la méthode Delphi, il n'y a pas de nombre de tours fixés au préalable. L'étude se poursuit jusqu'à l'obtention d'un consensus. Cependant, afin de respecter les délais, seulement deux tours ont été réalisés même s'il subsiste des points de divergence.

5.3.2. Difficultés rencontrées :

La mise en place d'une méthode Delphi a été intéressante à effectuer mais celle-ci exige du temps pour le recrutement des experts, la conception des questionnaires ainsi que les relances effectuées.

La principale difficulté rencontrée a été le recrutement des experts. Malgré de nombreuses sollicitations et plusieurs relances pour la demande de participation à mon étude, seuls sept experts y ont participé. De plus, il n'a pas été évident d'obtenir les adresses-mails, numéros de téléphone des potentiels experts puisque c'est par ces moyens que j'ai réussi à obtenir mon panel. Les sollicitations par l'intermédiaire des réseaux sociaux n'ont donné aucun résultat.

Ensuite, le manque de littérature sur ce sujet a représenté une difficulté dans l'élaboration des questionnaires ainsi que dans l'interprétation des résultats.

De plus, l'analyse des questions ouvertes est difficile à synthétiser car il n'existe pas de règles pour les synthétiser. Ces questions restent néanmoins bénéfiques pour l'étude grâce à un large choix de réponses.

Enfin, il est difficile d'établir des recommandations générales qui pourraient être appliquées à tous les joueurs de tennis puisque chaque joueur est différent et les recommandations peuvent différer entre ces derniers.

5.3.3. Erreurs observées :

Lors du premier tour, la question deux interrogeait les experts sur les objectifs et axes de traitements à appliquer dans le cadre de la prévention primaire à l'aide d'une question ouverte. Il aurait fallu atteindre un consensus pour chaque objectif lors du second tour.

Lors du premier tour, la question trois interrogeait les experts sur les propositions de traitement à l'aide d'une question fermée. Poser une question ouverte aurait été utile afin d'obtenir l'avis des experts au premier tour pour parvenir ensuite à un consensus lors du second tour en ajoutant des propositions de traitement si non évoquées par les experts.

Lors du premier tour, la question sept interrogeait les experts sur le type d'entraînement à l'aide d'une question ouverte. Ici encore, il aurait été nécessaire de dégager un consensus sur les propositions mentionnées dans un second questionnaire.

Enfin, lors du premier tour, la question huit interrogeait les experts sur la technique du joueur à l'aide d'une question ouverte. Outre une question fermée au second tour sur le renforcement et le travail de l'équilibre, les autres propositions auraient dû faire l'objet d'une question visant à établir un consensus ou non.

5.4. Perspectives d'avenir :

5.4.1. Applications :

Cette liste de recommandations peut être transmise aux masseurs-kinésithérapeutes et médecins travaillant au sein d'un club de tennis, d'une académie, d'une ligue de tennis ainsi qu'aux cabinets libéraux de kinésithérapie et de médecine. Cependant, cette étude nécessite des investigations futures pour pouvoir évaluer l'efficacité de ces recommandations sur la prévalence du tennis elbow. De plus, chaque joueur de tennis est différent de par sa technique, sa morphologie, ses habitudes de vie. C'est pourquoi il faudra effectuer un bilan complet pour évaluer les besoins et les attentes de ce dernier afin de lui proposer une prise en charge personnalisée dans le cadre de la prévention primaire.

5.4.2. Investigations à venir :

Ce travail a permis de synthétiser un ensemble de recommandations pour la prévention primaire du tennis elbow. Cependant, celui-ci nécessite d'autres investigations pour pouvoir être appliqué plus largement.

Ainsi, il serait judicieux de procéder à plusieurs tours supplémentaires afin de peaufiner les propositions et de fournir un niveau de preuve plus élevé en ayant un plus grand nombre de consensus.

Grâce à la méthode Delphi, cette même étude pourrait être menée auprès d'un panel d'experts plus large en sollicitant des médecins, des masseurs-kinésithérapeutes travaillant dans des clubs de tennis et ligues de tennis étrangères. De plus, il serait utile d'avoir un groupe d'experts plus diversifié au niveau professionnel.

Enfin, ce travail de recherche pourrait faire l'objet d'une création d'un protocole de prévention primaire afin de l'appliquer, l'évaluer et réajuster la pertinence des recommandations.

6. CONCLUSION :

La tendinopathie latérale du coude est une pathologie musculo-squelettique fréquente dans la population générale et plus particulièrement chez le joueur de tennis amateur. Les conséquences de cette tendinopathie sont nombreuses tant au niveau sportif qu'au niveau professionnel et peuvent même impacter la vie quotidienne. Ainsi, il semble pertinent de développer la prévention primaire de cette pathologie. Cependant, il n'existe actuellement pas de protocole de prévention primaire pour réduire l'incidence de cette tendinopathie.

L'objectif de ce mémoire était donc de proposer des recommandations pour la prévention primaire de la tendinopathie latérale du coude chez le joueur de tennis amateur. Pour cela, une méthode Delphi a été mise en place, où sept experts ont été interrogés afin d'établir des consensus.

L'analyse des résultats a permis de dresser une liste de recommandations que l'on pourra transmettre à des personnes concernées par la pratique du tennis. Cette liste contient six consensus, six quasi-consensus et huit majorités. Les thèmes évoqués sont l'éducation du joueur à la pathologie, la nutrition, l'hydratation, les échelles d'évaluation ainsi que le matériel du joueur de tennis. Des modalités de renforcement musculaire et d'étirement de la loge postérieure et antérieure de l'avant-bras ont été proposées. Des caractéristiques idéales du matériel du joueur de tennis ont également été suggérées.

Pour conclure, cette étude a permis de synthétiser certaines recommandations pour la prévention primaire du tennis elbow. Cependant, il faudra y apporter de futures investigations pour la promouvoir au plus grand nombre, car des désaccords persistent. Enfin, gardons à l'esprit que, si un protocole comme celui-ci semble pertinent, la personnalisation de la prise en charge pour chaque individu reste la clé de voûte de notre profession.

BIBLIOGRAPHIE :

1. Présentation générale de la FFT | Fédération française de tennis [Internet]. [cité 28 déc 2022]. Disponible sur: <https://www.fft.fr/la-federation/decouvrir/presentation-generale-de-la-fft>
2. Perkins RH, Davis D. Musculoskeletal injuries in tennis. *Phys Med Rehabil Clin N Am*. août 2006;17(3):609-31.
3. Fu MC, Ellenbecker TS, Renstrom PA, Windler GS, Dines DM. Epidemiology of injuries in tennis players. *Curr Rev Musculoskelet Med*. 16 janv 2018;11(1):1-5.
4. Aben A, De Wilde L, Hollevoet N, Henriquez C, Vandeweerd M, Ponnet K, et al. Tennis elbow: associated psychological factors. *J Shoulder Elbow Surg*. 1 mars 2018;27(3):387-92.
5. annexes.pdf [Internet]. [cité 30 sept 2022]. Disponible sur: <https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/annexes.pdf>
6. presentation_generale_rbpp_sante_mineurs_jeunes_majeurs.pdf [Internet]. [cité 30 sept 2022]. Disponible sur: https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2018-03/presentation_generale_rbpp_sante_mineurs_jeunes_majeurs.pdf
7. Santé : la prise quotidienne d'aspirine peut s'avérer dangereuse [Internet]. Franceinfo. 2021 [cité 29 sept 2022]. Disponible sur: https://www.francetvinfo.fr/sante/maladie/sante-la-prise-quotidienne-daspirine-peut-saverer-dangereuse_4807727.html
8. Dufour Michel kinésithérapeute. Anatomie de l'appareil locomoteur . Tome 2. Membre supérieur. 3e édition. Issy-les-Moulineaux: Elsevier Masson; 2016. xiii+517.
9. Kamina P, Martinet C. Anatomie clinique. Tome 1, [Anatomie générale, membres] /. 4e édition. Maloine; 2009.
10. Gray Henry, Drake Richard L, Vogl A Wayne, Mitchell Adam W M, Duparc Fabrice, Tibbitts Richard M, et al. Gray's anatomy: le manuel pour les étudiants. 4e édition. Issy-les-Moulineaux: Elsevier Masson; 2020. xxx+1190.
11. Netter Frank Henry, Kamina Pierre, Richer Jean-Pierre. Atlas d'anatomie humaine. 7e édition. Issy-les-Moulineaux: Elsevier Masson; 2019. 535 p.
12. Cam İ, Turhan B, Onag Z. The analysis of the last shots of the top-level tennis players in open tennis tournaments. *Turk J Sport Exerc*. 4 nov 2014;15(1):54-7.
13. Martin Caroline, Fabre Jean-Bernard, Girard Olivier, Houdet Stéphane, Limouzin Stéphane, Triolet Celine. Tennis: optimisation de la performance. Louvain-la-Neuve: De Boeck supérieur; 2018. x+402. (Sciences et pratiques du sport Sciences du sport).
14. Stępień A, Bober T, Zawadzki J. The Kinematics of Trunk and Upper Extremities in One-Handed and Two-Handed Backhand Stroke. *J Hum Kinet*. 25 déc 2011;30:37-47.
15. Genevois C, Reid M, Rogowski I, Crespo M. Performance factors related to the different tennis backhand groundstrokes: a review. *J Sports Sci Med*. mars 2015;14(1):194-202.
16. Akutagawa S, Kojima T. Trunk rotation torques through the hip joints during the one- and two-handed backhand tennis strokes. *J Sports Sci*. août 2005;23(8):781-93.
17. Kawasaki S, Imai S, Inaoka H, Masuda T, Ishida A, Okawa A, et al. The lower lumbar spine moment and the axial rotational motion of a body during one-handed and double-handed backhand stroke in tennis. *Int J Sports Med*. oct 2005;26(8):617-21.

18. Riek S, Chapman AE, Milner T. A simulation of muscle force and internal kinematics of extensor carpi radialis brevis during backhand tennis stroke: implications for injury. *Clin Biomech Bristol Avon*. août 1999;14(7):477-83.
19. Winnicki K, Ochoła-Kłos A, Rutowicz B, Pękala PA, Tomaszewski KA. Functional anatomy, histology and biomechanics of the human Achilles tendon — A comprehensive review. *Ann Anat - Anat Anz*. 1 mai 2020;229:151461.
20. Masson E. Tendon normal [Internet]. EM-Consulte. [cité 30 sept 2022]. Disponible sur: <https://www.em-consulte.com/article/1529898>
21. Tendinopathies : approche posturo-ostéopathique [Internet]. IRBMS. 2015 [cité 30 sept 2022]. Disponible sur: <https://www.irbms.com/tendinopathies-une-approche-posturo-osteopathique/>
22. Kaux JF, Crielaard JM. Tendon et tendinopathie. *J Traumatol Sport*. 1 déc 2014;31(4):235-40.
23. Wang JHC. Mechanobiology of tendon. *J Biomech*. 1 janv 2006;39(9):1563-82.
24. Sharma P, Maffulli N. Biology of tendon injury: healing, modeling and remodeling. *J Musculoskelet Neuronal Interact*. juin 2006;6(2):181-90.
25. Current concepts in the management of tendon disorders | Rheumatology | Oxford Academic [Internet]. [cité 5 oct 2022]. Disponible sur: <https://academic.oup.com/rheumatology/article/45/5/508/1788804?login=true>
26. Cook JL, Purdam CR. Is tendon pathology a continuum? A pathology model to explain the clinical presentation of load-induced tendinopathy. *Br J Sports Med*. juin 2009;43(6):409-16.
27. Cook JL, Rio E, Purdam CR, Docking SI. Revisiting the continuum model of tendon pathology: what is its merit in clinical practice and research? *Br J Sports Med*. oct 2016;50(19):1187-91.
28. Ma KL, Wang HQ. Management of Lateral Epicondylitis: A Narrative Literature Review. *Pain Res Manag*. 5 mai 2020;2020:6965381.
29. Gruchow HW, Pelletier D. An epidemiologic study of tennis elbow. Incidence, recurrence, and effectiveness of prevention strategies. *Am J Sports Med*. août 1979;7(4):234-8.
30. Buchanan BK, Varacallo M. Tennis Elbow. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 [cité 30 sept 2022]. Disponible sur: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK431092/>
31. Mallows A, Debenham J, Walker T, Littlewood C. Association of psychological variables and outcome in tendinopathy: a systematic review. *Br J Sports Med*. mai 2017;51(9):743-8.
32. Tendinopathies du coude [Internet]. Revue Medicale Suisse. [cité 20 avr 2022]. Disponible sur: <https://www.revmed.ch/revue-medicale-suisse/2015/revue-medicale-suisse-465/tendinopathies-du-coude>
33. van Rijn RM, Huisstede BMA, Koes BW, Burdorf A. Associations between work-related factors and specific disorders at the elbow: a systematic literature review. *Rheumatol Oxf Engl*. mai 2009;48(5):528-36.
34. Vaquero-Picado A, Barco R, Antuña SA. Lateral epicondylitis of the elbow. *EFORT Open Rev*. 22 nov 2016;1(11):391-7.
35. Karanasios S, Korakakis V, Moutzouri M, Drakonaki E, Koci K, Pantazopoulou V, et al. Diagnostic accuracy of examination tests for lateral elbow tendinopathy (LET) – A systematic review. *J Hand Ther [Internet]*. 27 févr 2021 [cité 3 oct 2022]; Disponible sur: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0894113021000399>
36. Test de Maudsley | Piriforme [Internet]. [cité 3 oct 2022]. Disponible sur: <http://www.piriforme.fr/bdd/orthopedie/coude/maudsley>
37. Test de Cozen | Piriforme [Internet]. [cité 3 oct 2022]. Disponible sur: <http://www.piriforme.fr/bdd/orthopedie/coude/cozen>

38. Bisset L, Coombes B, Vicenzino B. Tennis elbow. *BMJ Clin Evid.* 27 juin 2011;2011:1117.
39. Evans JP, Porter I, Gangannagaripalli JB, Bramwell C, Davey A, Smith CD, et al. Assessing Patient-Centred Outcomes in Lateral Elbow Tendinopathy: A Systematic Review and Standardised Comparison of English Language Clinical Rating Systems. *Sports Med - Open.* 20 mars 2019;5(1):10.
40. Handicap du bras, de l'épaule et de la main (DASH) – Strokengine [Internet]. [cité 3 oct 2022]. Disponible sur: <https://strokengine.ca/en/assessments/disabilities-of-the-arm-shoulder-and-hand-dash/>
41. Padovani S, Capuzzo M, Massari L, Caruso G, Arrigoni P, Zaolino C, et al. Validation of the cross-cultural adapted Italian version of the Oxford Elbow Score. *JSES Int.* 6 févr 2021;5(2):328-33.
42. Kaux JF, Delvaux F, Schaus J, Demoulin C, Locquet M, Buckinx F, et al. Cross-cultural adaptation and validation of the Patient-Rated Tennis Elbow Evaluation Questionnaire on lateral elbow tendinopathy for French-speaking patients. *J Hand Ther Off J Am Soc Hand Ther.* déc 2016;29(4):496-504.
43. PRTEE et épicondylite - Janssen - KSI Mai 2017.pdf [Internet]. [cité 4 oct 2022]. Disponible sur: <https://orbi.uliege.be/bitstream/2268/211409/1/PRTEE%20et%20C3%A9picondylite%20-%20Janssen%20-%20KSI%20Mai%202017.pdf>
44. Stanish WD, Rubinovich RM, Curwin S. Eccentric exercise in chronic tendinitis. *Clin Orthop.* juill 1986;(208):65-8.
45. Grävare Silbernagel K, Thomeé R, Thomeé P, Karlsson J. Eccentric overload training for patients with chronic Achilles tendon pain – a randomised controlled study with reliability testing of the evaluation methods. *Scand J Med Sci Sports.* 2001;11(4):197-206.
46. Leppilahti J, Raatikainen T, Pienimäki T, Hänninen A, Jalovaara P. Surgical treatment of resistant tennis elbow. A prospective, randomised study comparing decompression of the posterior interosseous nerve and lengthening of the tendon of the extensor carpi radialis brevis muscle. *Arch Orthop Trauma Surg.* juin 2001;121(6):329-32.
47. Cutts S, Gangoo S, Modi N, Pasapula C. Tennis elbow: A clinical review article. *J Orthop.* févr 2020;17:203-7.
48. Rossi J, Vigouroux L, Barla C, Berton E. Potential effects of racket grip size on lateral epicondylar risks. *Scand J Med Sci Sports.* déc 2014;24(6):e462-470.
49. van Mechelen W, Hlobil H, Kemper HC, Voorn WJ, de Jongh HR. Prevention of running injuries by warm-up, cool-down, and stretching exercises. *Am J Sports Med.* oct 1993;21(5):711-9.
50. guide_methodologique_consensus_formalise.pdf [Internet]. [cité 30 sept 2022]. Disponible sur: https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2011-01/guide_methodologique_consensus_formalise.pdf
51. Les kinésithérapeutes, acteurs majeurs de la prévention [Internet]. Ordre des masseurs-kinésithérapeutes. 2022 [cité 13 mars 2023]. Disponible sur: <https://www.ordremk.fr/actualites/kines/les-kinesitherapeutes-acteurs-majeurs-de-la-prevention/>
52. Pluim BM, Staal JB, Windler GE, Jayanthi N. Tennis injuries: occurrence, aetiology, and prevention. *Br J Sports Med.* mai 2006;40(5):415-23.
53. Desnoux B, Bourel-Ponchel E, Raffo E, Milh M, Auvin S. Évaluation des besoins en éducation thérapeutique auprès des parents d'enfants et d'adolescents ayant une épilepsie. *Rev Neurol (Paris).* 1 janv 2013;169(1):67-75.
54. Laurent J, Allal S, Aichoun I, Bouzanquet M, Jannin C, Perez Martin A. Mise en place d'un programme d'éducation thérapeutique ciblée : bien vivre la compression veineuse pour mieux traiter sa thrombose. *JMV - J Médecine Vasc.* 1 mars 2023;48:S54.
55. CAMPET N. Développement d'un protocole optimisé de traitement kinésithérapique pour la tendinopathie latérale du coude : une étude de consensus utilisant la technique du groupe nominal en ligne [Internet].

- NICOLAS CAMPET. [cité 13 mars 2023]. Disponible sur: <https://www.kinesport.fr/blog/endingopathie-laterale-du-coude>
56. humans.txt. Hydratation - Conseil nutrition [Internet]. La Clinique Du Coureur. [cité 20 mars 2023]. Disponible sur: <https://lacliniqueducoureur.com/coueurs/nutrition-sujets/hydratation/hydratation/>
57. Shirreffs SM. Hydration in sport and exercise: water, sports drinks and other drinks. *Nutr Bull.* 2009;34(4):374-9.
58. Brotherhood JR. Nutrition and Sports Performance. *Sports Med.* 1 sept 1984;1(5):350-89.
59. comprendrelescaracteristiquesduneraquettedetennis.pdf [Internet]. [cité 13 mars 2023]. Disponible sur: https://club.fft.fr/tc.entraignes/62840355_d/data_1/pdf/co/comprendrelescaracteristiquesduneraquettedetennis.pdf
60. questions_reponses_vvd_.pdf [Internet]. [cité 13 mars 2023]. Disponible sur: https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/questions_reponses_vvd_.pdf
61. Edouard P, Serra JM, Cugy E, Morel N, Hertert P, Dolin R, et al. Prévention des blessures en athlétisme : démarche scientifique par application du modèle de van Mechelen en quatre étapes. *J Traumatol Sport.* 1 mars 2016;33(1):34-42.
62. Lauenstein JB, Bertelsen DM, Andersen LB. The effectiveness of exercise interventions to prevent sports injuries: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *Br J Sports Med.* 1 juin 2014;48(11):871-7.
63. Pyšný L, Pyšná J, Petrů D. Kinesio Taping Use in Prevention of Sports Injuries During Teaching of Physical Education and Sport. *Procedia - Soc Behav Sci.* 13 mai 2015;186:618-23.
64. Williams S, Whatman C, Hume PA, Sheerin K. Kinesio taping in treatment and prevention of sports injuries: a meta-analysis of the evidence for its effectiveness. *Sports Med Auckl NZ.* 1 févr 2012;42(2):153-64.
65. Weerapong P, Hume PA, Kolt GS. The mechanisms of massage and effects on performance, muscle recovery and injury prevention. *Sports Med.* 1 mars 2005;35(3):235-58.
66. Dolibog PT, Porębska B, Grzegorzczyn S, Chmielewska D, Ślęzak A, Dolibog P. Analgesic and Functional Efficiency of High-Voltage Electrical Stimulation in Patients with Lateral Epicondylitis—A Report with a 180-Day Follow-Up. *J Clin Med.* 4 mai 2022;11(9):2571.
67. Patel K, Bakshi N, Freehill MT, Awan TM. Whole-Body Cryotherapy in Sports Medicine. *Curr Sports Med Rep.* avr 2019;18(4):136.
68. Wang Y, Li S, Zhang Y, Chen Y, Yan F, Han L, et al. Heat and cold therapy reduce pain in patients with delayed onset muscle soreness: A systematic review and meta-analysis of 32 randomized controlled trials. *Phys Ther Sport Off J Assoc Chart Physiother Sports Med.* mars 2021;48:177-87.
69. Pitsillides A, Stasinopoulos D. Cyriax Friction Massage—Suggestions for Improvements. *Medicina (Mex).* 21 mai 2019;55(5):185.
70. Loew LM, Brosseau L, Tugwell P, Wells GA, Welch V, Shea B, et al. Deep transverse friction massage for treating lateral elbow or lateral knee tendinitis. *Cochrane Database Syst Rev.* 8 nov 2014;2014(11):CD003528.
71. García D. Let's go back to tennis! Playing tennis safe for everyone's health. *ITF Coach Sport Sci Rev.* 31 août 2020;28(81):12-5.
72. Middleton P, Montero C. Le travail musculaire excentrique : intérêts dans la prise en charge thérapeutique du sportif. *Ann Réadapt Médecine Phys.* 1 août 2004;47(6):282-9.
73. Besch S, Peyre M, Isgro M. Épicondylalgies d'origine tendineuse. *J Traumatol Sport.* 1 juin 2011;28(2):99-106.

74. Boutan M, Baladron R, Casoli V. Justifications anatomiques des techniques de renforcement musculaire dans la rééducation du poignet. *Kinésithérapie Rev.* 1 juill 2013;13(139):36-42.
75. Codine P. Comment concilier recherche de performance sportive et prévention des accidents tendino-musculaires ? *Mov Sport Sci - Sci Mot.* 2014;(85):37-43.
76. Forthomme B, Croisier JL, Foidart M, Crielaard JM. Exploration isocinétique de l'avant-bras et du poignet. Méthodologie et application à une pathologie tendineuse. *J Traumatol Sport.* 1 juin 2004;21(2):80-7.
77. Rivière Daniel médecin du sport, Rochcongar Pierre, Monod Hugues, Amoretti Richard, Rodineau Jacques, Bigard Xavier, et al. *Médecine du sport pour le praticien.* 6e édition. Issy-les-Moulineaux: Elsevier Masson; 2020. xxxii+712. (Pour le praticien).
78. Page P. CURRENT CONCEPTS IN MUSCLE STRETCHING FOR EXERCISE AND REHABILITATION. *Int J Sports Phys Ther.* févr 2012;7(1):109-19.
79. Konrad A, Stafilidis S, Tilp M. Effects of acute static, ballistic, and PNF stretching exercise on the muscle and tendon tissue properties. *Scand J Med Sci Sports.* oct 2017;27(10):1070-80.
80. Degez F, Pernot P. Protocole de rééducation de l'épicondylalgie tendineuse: Rehabilitation protocol for tendinous epicondylalgia. *Kinésithérapie Rev.* 1 mai 2011;11(113):21-30.
81. Afonso J, Clemente FM, Nakamura FY, Morouço P, Sarmiento H, Inman RA, et al. The Effectiveness of Post-exercise Stretching in Short-Term and Delayed Recovery of Strength, Range of Motion and Delayed Onset Muscle Soreness: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Front Physiol.* 5 mai 2021;12:677581.
82. NOËL ME. L'hyperlaxité en kinésithérapie [Internet]. SED in FRANCE. 2019 [cité 23 mars 2023]. Disponible sur: <https://sedinfrance.org/lhyperlaxite-en-kinesitherapie/>
83. Fabre JB, Nicol C, Ecole doctorale Sciences du Mouvement Humain. Effets des facteurs matériels sur le développement de la fatigue neuromusculaire en tennis. 2012-....., France; 2014.
84. Fichez O. Epicondylite : histoire naturelle et étude critique des différents traitements. *M ISE AU POINT.* 2001;
85. Goux PL, Chevalier X. Douleur du coude chez un tennisman.
86. Li FX, Fewtrell D, Jenkins M. String vibration dampers do not reduce racket frame vibration transfer to the forearm. *J Sports Sci.* 1 nov 2004;22(11-12):1041-52.
87. STROEDE CL, NOBLE L, WALKER HS. The effect of tennis racket string vibration dampers on racket handle vibrations and discomfort following impacts. *J Sports Sci.* 1 janv 1999;17(5):379-85.
88. Rossi J, Vigouroux L. Analyse biomécanique de l'interface main-raquette lors de la pratique du tennis: applications à l'étude du tennis elbow. Marseille, France; 2012.
89. Hume PA, Reid D, Edwards T. Epicondylar injury in sport: epidemiology, type, mechanisms, assessment, management and prevention. *Sports Med.* 1 févr 2006;36(2):151-71.
90. Day JM, Lucado AM, Dale RB, Merriman H, Marker CD, Uhl TL. The Effect of Scapular Muscle Strengthening on Functional Recovery in Patients With Lateral Elbow Tendinopathy: A Pilot Randomized Controlled Trial. *J Sport Rehabil.* 13 janv 2021;30(5):744-53.

SOMMAIRE DES ANNEXES :

ANNEXE I : Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand (DASH)

ANNEXE II : Patient Rated Tennis Elbow Evaluation (PRTEE)

ANNEXE III : Demande de sollicitation de participation à mon étude

ANNEXE IV : Lettre d'accompagnement du premier questionnaire

ANNEXE V : Questionnaire du premier tour

ANNEXE VI : Lettre d'accompagnement du second questionnaire

ANNEXE VII : Questionnaire du second tour

ANNEXE I : Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand (DASH)

Questionnaire DASH- Membre Supérieur.

Instructions

Ce questionnaire s'intéresse à ce que vous ressentez et à vos possibilités d'accomplir certaines activités. Veuillez répondre à **toutes les questions** en considérant vos possibilités au cours des 7 derniers jours. Si vous n'avez pas eu l'occasion de pratiquer certaines de ces activités au cours des 7 derniers jours, veuillez entourer la réponse qui vous semble la plus exacte si vous aviez dû faire cette tâche. Le côté n'a pas d'importance. Veuillez répondre en fonction du résultat final, sans tenir compte de la façon dont vous y arrivez.

Veuillez évaluer votre capacité à réaliser les activités suivantes **au cours des 7 derniers jours**. (Entourez une seule réponse par ligne.)

		aucune difficulté	difficulté légère	difficulté moyenne	difficulté importante	impossible
1	Dévisser un couvercle serré ou neuf	1	2	3	4	5
2	Ecrire	1	2	3	4	5
3	Tourner une clé dans une serrure	1	2	3	4	5
4	Préparer un repas	1	2	3	4	5
5	Ouvrir un portail ou une lourde porte en la poussant	1	2	3	4	5
6	Placer un objet sur une étagère au-dessus de votre tête	1	2	3	4	5
7	Effectuer des tâches ménagères lourdes (nettoyage des sols ou des murs)	1	2	3	4	5
8	Jardiner, s'occuper des plantes (fleurs et arbustes)	1	2	3	4	5
9	Faire un lit	1	2	3	4	5
10	Porter des sacs de provisions ou une mallette	1	2	3	4	5
11	Porter un objet lourd (supérieur à 5 Kg)	1	2	3	4	5
12	Changer une ampoule en hauteur	1	2	3	4	5
13	Se laver ou se sécher les cheveux	1	2	3	4	5
14	Se laver le dos	1	2	3	4	5
15	Enfiler un pull-over	1	2	3	4	5
16	Couper la nourriture avec un couteau	1	2	3	4	5
17	Activités de loisir sans gros effort (jouer aux cartes, tricoter, etc.)	1	2	3	4	5
18	Activités de loisir nécessitant une certaine force ou avec des chocs au niveau de l'épaule du bras ou de la main. (bricolage, tennis, golf, etc.)	1	2	3	4	5
19	Activités de loisir nécessitant toute la liberté de mouvement (badminton, lancé de balle, pêche, Frisbee, etc.)	1	2	3	4	5
20	Déplacements (transports)	1	2	3	4	5
21	Vie sexuelle	1	2	3	4	5

		pas du tout	légèrement	moyennement	beaucoup	extrêmement
22	Pendant les 7 derniers jours , à quel point votre épaule, votre bras ou votre main a-t-elle gêné vos relations avec votre famille, vos amis ou vos voisins ? (entourez une seule réponse)	1	2	3	4	5

		pas du tout limité	légèrement limité	moyennement limité	très limité	incapable
23	Avez-vous été limité dans votre travail ou une de vos activités quotidiennes habituelles du fait (en raison, par) de problèmes à votre épaule, votre bras ou votre main? (entourez une seule réponse)	1	2	3	4	5

Veuillez évaluer la sévérité des symptômes suivants **durant les 7 derniers jours**.
(Entourez une réponse sur chacune des lignes)

		aucune	légère	moyenne	importante	extrême
24	Douleur de l'épaule, du bras ou de la main	1	2	3	4	5
25	Douleur de l'épaule, du bras ou de la main en pratiquant une activité particulière Précisez cette activité :	1	2	3	4	5
26	Picotements ou fourmillements douloureux de l'épaule, du bras ou de la main	1	2	3	4	5
27	Faiblesse du bras, de l'épaule ou de la main	1	2	3	4	5
28	Raideur du bras, de l'épaule ou de la main	1	2	3	4	5

		pas du tout	un peu	moyennement	très perturbé	insomnie complète
29	Pendant les 7 derniers jours , votre sommeil a-t-il été perturbé par une douleur de votre épaule, de votre bras ou de votre main ? (entourez une seule réponse)	1	2	3	4	5

		pas d'accord du tout	pas d'accord	ni d'accord / ni pas d'accord	d'accord	tout à fait d'accord
30	"Je me sens moins capable, moins confiant ou moins utile à cause du problème de mon épaule, de mon bras, ou de ma main"	1	2	3	4	5

→ Cotation du DASH :

Au moins 27 des 30 questions doivent être répondues pour pouvoir calculer un score global. Additionnez les réponses de chaque question et divisez par le nombre de questions répondues pour en faire la moyenne. Vous obtiendrez un score sur cinq. Pour obtenir un score sur 100, soustrayez un et multipliez par 25.

Les questions suivantes concernent la gêne occasionnée par votre épaule, votre bras ou votre main **lorsque vous jouez d'un instrument ou que vous pratiquez un sport ou les deux**. Si vous pratiquez plusieurs sports ou plusieurs instruments (ou les deux), vous êtes priés de répondre en fonction de l'activité qui est la plus importante pour vous.

Indiquez le sport ou l'instrument qui est le plus important pour vous : _____

Entourez 1 seule réponse par ligne, considérant vos possibilités durant les 7 derniers jours.

Avez-vous eu des difficultés :

		aucune difficulté	difficulté légère	difficulté moyenne	difficulté importante	impossible
1	Pour pratiquer votre sport ou jouer de votre instrument avec votre technique habituelle	1	2	3	4	5
2	Pour pratiquer votre sport ou jouer de votre instrument à cause des douleurs de votre épaule, de votre bras ou de votre main	1	2	3	4	5
3	Pour pratiquer votre sport ou jouer de votre instrument aussi bien que vous le souhaitez	1	2	3	4	5
4	Pour passer le temps habituel à pratiquer votre sport ou jouer de votre instrument	1	2	3	4	5

Les questions suivantes concernent la gêne occasionnée par votre épaule, votre bras ou votre main **au cours de votre travail**.

Entourez la réponse qui, sur chacune des lignes, décrit le plus précisément vos possibilités durant les 7 derniers jours.

Si vous n'avez pas pu travailler pendant cette période, considérez comme "impossible" les quatre propositions suivantes.

Avez-vous eu des difficultés :

		aucune difficulté	difficulté légère	difficulté moyenne	difficulté importante	impossible
1	Pour travailler en utilisant votre technique habituelle	1	2	3	4	5
2	Pour travailler comme d'habitude à cause de la douleur de votre épaule, de votre bras ou de votre main	1	2	3	4	5
3	Pour travailler aussi bien que vous le souhaitez	1	2	3	4	5
4	Pour passer le temps habituellement consacré à votre travail	1	2	3	4	5

→ Cotation des modules optionnels (sport/musique et travail) du DASH :

Il faut répondre aux 4 questions pour calculer le score. Il faut additionner les valeurs de chaque réponse et diviser par 4. Ensuite, soustraire par 1 puis multiplier par 25 pour obtenir un score sur 100.

ANNEXE II : Patient Rated Tennis Elbow Evaluation (PRTEE)

Echelle d'autoévaluation des patients souffrants d'une épicondylite latérale.

Nom..... - Date.....

Les questions reprises ci-dessous vont nous aider à comprendre les différents problèmes causés par votre bras durant la semaine écoulée.

Vous serez amené(e) à décrire, sur une échelle allant de 0 à 10, les symptômes habituels ressentis au niveau de votre bras au cours de cette même semaine.

Veillez à apporter une réponse à toutes les questions.

Si, récemment, vous n'avez pas pratiqué l'une des activités énumérées, estimez la douleur ou la difficulté que vous ressentiriez en la pratiquant.

Si vous n'avez jamais pratiqué cette activité ou si vous ne pouvez pas donner d'estimation de la difficulté, barrez l'entièreté de la question.

1. DOULEUR au niveau de votre bras.

Évaluez l'intensité de la douleur que vous avez causée votre bras **la semaine dernière** en entourant le chiffre qui décrit au mieux votre douleur sur une échelle de 0 à 10 ? **Zéro** (0) signifie que **vous n'avez pas eu mal** et dix (10), que vous avez ressenti une **douleur insoutenable**.

EVALUEZ VOTRE DOULEUR :

- | | |
|--|------------------------|
| 1. Quand vous êtes au repos | 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 |
| 2. Quand vous réalisez une activité nécessitant des mouvements de bras répétés | 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 |
| 3. Quand vous portez un sac de provisions | 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 |
| 4. Au moment où la douleur est la moins forte | 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 |
| 5. Au moment où la douleur est la plus forte | 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 |

2. INCAPACITE FONCTIONNELLE

A. ACTIVITES SPECIFIQUES

En entourant le chiffre qui décrit au mieux la difficulté sur une échelle de 0-10, évaluez le **niveau de difficulté** que vous avez éprouvé en accomplissant, au cours de la semaine dernière, chacune des activités mentionnées ci-dessous. **Zéro** (0) signifie que vous n'avez éprouvé aucune difficulté et **dix** (10), que la difficulté a été telle que vous n'avez pas pu réaliser l'activité.

EVALUEZ VOTRE INCAPACITE :

- | | |
|---|------------------------|
| 6. Tourner une poignée de porte | 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 |
| 7. Porter un sac de provisions | 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 |
| 8. Porter une tasse de café ou un verre de lait à la bouche | 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 |
| 9. Ouvrir un bocal | 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 |
| 10. Enfiler un pantalon | 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 |
| 11. Essorer un gant de toilette ou une serviette humide | 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 |

B. ACTIVITES HABITUELLES

En entourant, dans chacune des sections mentionnées ci-dessous, le chiffre qui décrit au mieux la difficulté sur une échelle allant de 0-10, évaluez le **niveau de difficulté** que vous avez ressenti au cours de la semaine dernière en accomplissant vos activités **habituelles**. Par « activités habituelles », comprenez les activités que vous accomplissiez **avant** d'avoir un problème au bras. **Zéro** (0) signifie que vous n'avez ressenti aucune difficulté et **dix** (10), la difficulté était telle que vous avez été incapable de faire toutes ces activités habituelles.

EVALUEZ VOTRE INCAPACITE :

- | | |
|---|------------------------|
| 12. Activités personnelles (s'habiller, se laver) | 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 |
| 13. Ménage (nettoyage, entretien) | 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 |
| 14. Travail (votre emploi ou votre occupation) | 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 |
| 15. Activités récréatives ou sportives | 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 |

ANNEXE III : Demande de sollicitation de participation à mon étude

BOUGARD Alexandre

Etudiant en 4^{ème} année de Masso-kinésithérapie

alexandre.bougard@gmail.com

0660148683



A Lille, le 20 septembre 2022.

Objet : Demande de sollicitation à la participation d'une étude par méthode DELPHI.

Bonjour, je suis étudiant en 4^{ème} et dernière année de masso-kinésithérapie à l'institut de formation en Masso-kinésithérapie de la Région Sanitaire de Lille.

Je me permets de vous contacter dans le cadre de mon mémoire de fin d'études sur la prévention primaire de la tendinopathie latérale du coude chez le joueur de tennis amateur.

L'objectif de ce mémoire serait d'établir une liste de propositions de recommandations pour la prévention primaire du tennis elbow. Ces recommandations pourraient être ensuite partagées aux clubs, académies et ligues de tennis.

Pour parvenir à cela, j'envisage d'utiliser une méthode DELPHI afin d'obtenir un consensus. Pour obtenir des consensus sur un sujet donné, la méthode DELPHI nécessite un panel d'experts et leurs réponses à plusieurs questionnaires.

Votre participation impliquerait de répondre à des questionnaires (entre 2 et 3), espacés dans le temps. Je vous serais très reconnaissant d'accepter d'y prendre part.

Si vous êtes intéressés et disponibles, merci de me communiquer votre adresse mail.

Je reste à votre disposition pour toute information complémentaire.

Cordialement,

Alexandre Bougard

ANNEXE IV : Lettre d'accompagnement du premier questionnaire

BOUGARD Alexandre

Etudiant en 4^{ème} année de Masso-kinésithérapie

alexandre.bougard@gmail.com

0660148683



A Lille, le 21 octobre 2022.

Objet : Questionnaire Delphi pour la prévention primaire de la tendinopathie latérale du coude.

Madame, Monsieur,

Je tiens tout d'abord à vous remercier d'avoir accepté de participer à mon étude qui me permettra d'élaborer mon travail en vue de l'obtention de mon diplôme de Masseur-Kinésithérapeute.

Pour rappel, l'objectif de cette étude est d'établir des propositions de recommandations pour la prévention primaire de la tendinopathie latérale du coude chez le joueur de tennis amateur.

La littérature étant peu fournie dans ce domaine, c'est pour cette raison que j'utilise une méthode Delphi afin de faire appel à des experts.

L'objectif de cette méthode est d'obtenir l'avis d'experts sur ce domaine afin d'établir un consensus. Pour cela, il y aura entre 2 à 3 questionnaires. Le nombre de questionnaires est déterminé par les réponses. En effet, dans le premier questionnaire, il s'agira surtout de questions ouvertes pour pouvoir traiter tous les aspects du sujet. Les questionnaires suivants seront majoritairement constitués de questions fermées. Les résultats de chaque questionnaire vous seront transmis dans le respect de l'anonymat de chacun.

Le panel d'experts est actuellement composé de Masseurs-Kinésithérapeutes et de Médecins.

L'étape actuelle est la distribution du premier questionnaire. Je vous invite à répondre aux questions d'après vos connaissances, votre expérience et vos convictions. Vous pouvez répondre sur le Google Forms que je joins à ce mail.

Je vous serais très reconnaissant de m'envoyer vos réponses **avant le vendredi 18 novembre 2022**, je vous en remercie d'avance.

N'hésitez pas à me contacter pour toute question ou besoin d'informations complémentaires.

Cordialement,

Alexandre Bougard

ANNEXE V : Questionnaire du premier tour

Merci de lire l'intégralité de la lettre d'accompagnement avant de remplir le questionnaire, elle contient d'importantes indications nécessaires pour y répondre.

Ce questionnaire contient 9 questions.

1) Selon vous, la prévention primaire de la tendinopathie latérale du coude (TLC) chez le joueur de tennis amateur vous semble-t-elle pertinente ?

- Tout à fait d'accord
- D'accord
- Ni en désaccord, ni d'accord
- Pas d'accord
- Pas du tout d'accord

Pourquoi ?

2) Quels peuvent être les axes de traitement pour la prévention primaire de la TLC ?

3) Parmi ces propositions de traitements, laquelle/lesquelles vous semblent pertinentes à utiliser dans le cadre de la prévention primaire de la TLC?

- Massage stimulant des épicondyliens latéraux
- Massage transversal profond sur les tendons des épicondyliens latéraux
- Imagerie mentale
- Utilisation d'un K-tape tonifiant sur les épicondyliens latéraux
- Electrostimulation couplée à du renforcement musculaire des épicondyliens latéraux
- Renforcement musculaire seul
- Utilisation de la thermothérapie après une surcharge de travail
- Utilisation de la cryothérapie après une surcharge de travail
- Education thérapeutique du patient (hydratation, nutrition, ...)
- Autres :

A propos du renforcement musculaire, quel(s) type(s) de contraction(s) vous semble(nt) efficace(s) pour la prévention primaire de la TLC ?

- Renforcement concentrique des muscles de la loge postérieure de l'avant-bras
- Renforcement concentrique des muscles de la loge antérieure de l'avant-bras
- Renforcement excentrique des muscles de la loge postérieure de l'avant-bras
- Renforcement excentrique des muscles de la loge antérieure de l'avant-bras
- Renforcement isométrique des muscles de la loge postérieure de l'avant-bras
- Renforcement isométrique des muscles de la loge antérieure de l'avant-bras
- Renforcement pliométrique des muscles de la loge postérieure de l'avant-bras
- Renforcement pliométrique des muscles de la loge antérieure de l'avant-bras
- Autres : ...

A propos des étirements, quel(s) mode(s) d'étirement(s) vous semble-t-il pertinent d'appliquer pour la prévention primaire de la TLC ?

- Etirement passif (Courte ou longue durée) des muscles de la loge postérieure de l'avant-bras
- Etirement passif (Courte ou longue durée) des muscles de la loge antérieure de l'avant-bras
- Etirement actif (mouvement balistique ou étirement activo-dynamique) des muscles de la loge postérieure de l'avant-bras
- Etirement actif (mouvement balistique ou étirement activo-dynamique) des muscles de la loge antérieure de l'avant-bras
- Utilisation du contracté relâché pour les muscles de la loge postérieure de l'avant-bras
- Utilisation du contracté relâché pour les muscles de la loge antérieure de l'avant-bras
- Autres : ...

4) Selon vous, est-il pertinent d'instaurer une routine de renforcement musculaire / étirement qu'elle soit journalière, lors d'un échauffement pré-entraînement ou hebdomadaire ?

- Tout à fait d'accord
- D'accord
- Ni en désaccord, ni d'accord
- Pas d'accord
- Pas du tout d'accord

5) Pouvez-vous me décrire un (des) exercice(s) type(s) de renforcement musculaire des épicondyliens latéraux (que vous avez pu proposer), à effectuer lors de l'échauffement ou quotidiennement (exercice que l'on pourra adapter selon le mode de contraction et les différentes modalités) ?

6) Pouvez-vous me décrire un (des) étirement(s) type(s) des épicondyliens latéraux (que vous avez pu proposer), à effectuer lors de l'échauffement ou quotidiennement (étirement que l'on pourra adapter selon le type d'étirement et les différentes modalités) ?

7) A propos du type d'entraînement, quel(s) paramètre(s) est (sont) à considérer pour réduire le risque de TLC (surface, volume horaire...) ?

8) A propos de la technique du joueur, quel(s) paramètre(s) est (sont) à considérer pour réduire le risque de TLC (stabilité des jambes, travail du poignet lors du revers ...) ?

9) A propos du matériel du joueur, quel(s) paramètre(s) est (sont) à considérer pour réduire le risque de TLC (cordage, tension ...) ?

Commentaires, remarques et suggestions à faire :

ANNEXE VI : Lettre d'accompagnement du second questionnaire

BOUGARD Alexandre

Etudiant en 4^{ème} année de Masso-kinésithérapie

alexandre.bougard@gmail.com

0660148683



A Lille, le 27 janvier 2023.

Objet : **Questionnaire Delphi pour la prévention primaire de la tendinopathie latérale du coude.**

Bonjour Madame, Monsieur,

Tout d'abord, je tiens à vous présenter mes meilleurs vœux pour l'année 2023. Je vous remercie aussi pour vos réponses à mon premier questionnaire. Pour rappel, vos réponses vont me permettre d'élaborer une liste de **propositions de recommandations pour la prévention primaire de la tendinopathie latérale du coude chez le joueur de tennis amateur.**

Je vais vous rappeler brièvement la méthode que j'utilise : la méthode Delphi. Celle-ci a pour but de consulter des experts afin de récolter leurs opinions et ensuite obtenir un consensus.

L'étape actuelle est la distribution du 2^{ème} et dernier questionnaire. Celui-ci a été élaboré à partir de vos réponses du 1^{er} questionnaire. Il comporte 17 questions dont 16 fermées.

Vous pouvez répondre au 2^{ème} questionnaire via le lien Google Forms ci-joint :

Je vous serais reconnaissant de recevoir vos réponses **avant le 18 février 2023**.

Je vous transmets ci-joint en fichier PDF l'analyse des réponses du 1^{er} questionnaire.

N'hésitez pas à me contacter pour toutes questions éventuelles.

Cordialement,

Alexandre Bougard, étudiant en dernière année de Masso-Kinésithérapie.

ANNEXE VII : Questionnaire du second tour

Ce questionnaire est le 2ème et dernier questionnaire de mon étude. Il **comporte 17 questions dont 16 questions fermées.**

1) Selon vous, est-il pertinent de faire de l'éducation à l'anatomie du membre supérieur (coude/poignet en particulier) chez le joueur de tennis amateur dans le cadre de la prévention primaire ?

- Oui
- Non
- Ne se prononce pas

2) Selon vous, est-il pertinent de faire de l'éducation à la pathologie du tennis elbow chez le joueur de tennis amateur dans le cadre de la prévention primaire ?

- Oui
- Non
- Ne se prononce pas

3) Selon vous, est-il pertinent de faire de l'éducation à l'hydratation (ce qu'il faut boire avant, pendant et après la séance de tennis) et la nutrition (les grandes catégories de nutriments et leurs intérêts, ce qu'il faut manger avant, pendant et après un match) chez le joueur de tennis amateur dans le cadre de la prévention primaire ?

- Oui
- Non
- Ne se prononce pas

4) Selon vous, est-il pertinent d'utiliser des échelles type patient rated tennis elbow (PRTEE) ou Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand (DASH) pour observer l'amélioration ou la dégradation lors de la mise en place d'un protocole de prévention primaire ?

- Oui
- Non
- Ne se prononce pas

5) Que proposez-vous de faire lors d'un échauffement avant une séance de tennis (pour les membres supérieurs, inférieurs, le tronc, échauffement cardio, jeu dans les carrés de service ...) ?

6) Selon vous, est-il pertinent de travailler le renforcement et l'équilibre des membres inférieurs, du tronc et de la ceinture scapulaire pour limiter les compensations au niveau du coude lors de la frappe de balle ?

- Oui
- Non
- Ne se prononce pas

7) Dans le 1^{er} questionnaire, il y a eu un quasi-consensus pour l'utilisation du renforcement excentrique des muscles de la loge postérieure de l'avant-bras. Selon vous, est-il judicieux de faire ce renforcement avant, après (dès la fin de la séance) ou à distance (1 à 2 heures) d'une séance de tennis ?

- Avant
- Après
- A distance

8) A propos du renforcement excentrique des muscles de la loge postérieure de l'avant-bras, privilégiez-vous un renforcement en endurance (séries longues poids faible), en force (séries courtes poids élevé) ou les 2 ?

- Endurance
- Force
- Les 2

9)A propos du renforcement excentrique des muscles de la loge postérieure de l'avant-bras, à quelle fréquence conseillez-vous d'effectuer cette routine par semaine ?

- 1
- 2
- 3
- 4
- Plus

10)Dans le 1^{er} questionnaire, il y a eu un quasi-consensus pour l'utilisation d'un étirement passif des muscles de la loge postérieure de l'avant-bras. Selon vous, est-il judicieux de faire cet étirement avant, après (dès la fin de la séance) ou à distance (1 à 2 heures) d'une séance de tennis ?

- Avant
- Après
- A distance

11)A propos de l'étirement passif des muscles de la loge postérieure de l'avant-bras, à quelle fréquence conseillez-vous d'effectuer cette routine par semaine ?

- 1
- 2
- 3
- 4
- Plus

12) Selon vous, est-il pertinent de faire de l'éducation aux différentes caractéristiques de la raquette (les différentes tensions et leur incidence, l'incidence du poids, de l'équilibre de la tête de raquette...) chez le joueur de tennis amateur dans le cadre de la prévention primaire ?

- Oui
- Non
- Ne se prononce pas

13) Selon vous, est-il judicieux de privilégier un cordage multifilament plutôt qu'un cordage monofilament ?

- Oui
- Non
- Ne se prononce pas

14) Selon vous, quel(s) type(s) de tension est-il (sont-ils) judicieux de conseiller pour limiter le risque de traumatisme ?

- Tension basse (moins de 22 Kg)
- Tension moyenne (22 à 25 Kg)
- Tension haute (Plus de 25 Kg)

15) Conseillez-vous l'utilisation d'un système anti-vibrateur ?

- Oui
- Non
- Ne se prononce pas

16) A propos de la taille du manche, quelle est selon vous la meilleure méthode pour choisir sa taille idéale :

- une taille de manche qui correspond à 18% de la longueur de la main,
- prendre une raquette de tennis en main par le manche et vérifier qu'il reste l'espace d'un doigt entre la main et le bout de l'annulaire.

- La 1^{ère}
- La 2^{ème}
- Les 2
- Aucune
- Autre méthode :

17) Selon vous, quel(s) équilibre(s) de la raquette est (sont) à privilégier pour limiter le risque de blessure ?

- Equilibre neutre
- Equilibre en tête
- Equilibre au manche

Commentaires, remarques et suggestions à faire :

RÉSUMÉ :

Introduction : La tendinopathie latérale du coude est un trouble musculo-squelettique retrouvé chez le joueur de tennis professionnel comme amateur. La prévalence de cette pathologie est élevée dans le monde amateur et les conséquences y sont nombreuses et sévères. Actuellement, il n'existe pas de protocole de prévention primaire. L'objectif de cette étude est de proposer des recommandations pour la prévention primaire de cette pathologie chez le joueur de tennis amateur.

Matériel et méthode : Cette étude a été réalisée grâce à la mise en œuvre d'une méthode Delphi qui a pour but d'établir un consensus d'expert. Les experts sont des masseurs-kinésithérapeutes et médecins intervenant dans le monde du tennis.

Résultats : 7 experts ont participé à l'étude et 2 questionnaires ont été réalisés.

Discussion : L'analyse des résultats a permis de mettre en évidence 6 consensus, 6 quasi-consensus et 8 majorités. Néanmoins, il subsiste des désaccords qui nécessitent de futures investigations.

Conclusion : Cette étude a permis d'établir une liste de recommandations pour la prévention primaire du tennis elbow. Elle pourra être transmise aux joueurs de tennis en prenant soin d'individualiser les conseils.

Mots clés : Tendinopathie latérale du coude, prévention primaire, joueur de tennis amateur, prise en charge.

ABSTRACT :

Introduction : Lateral elbow tendinopathy is a musculoskeletal disorder found in professional and amateur tennis players. The prevalence of this pathology is high in the amateur world and the consequences are numerous and severe. Currently, there is no primary prevention protocol. The aim of this study is to suggest recommendations for the primary prevention of this pathology for non-professional tennis players.

Material and methods : This study was carried out using a Delphi method, which aims to establish an expert consensus. The experts were physiotherapists and doctors involved in tennis.

Results : 7 experts participated in the study and 2 questionnaires were completed.

Discussion : The analysis of the results revealed 6 consensus, 6 near consensus and 8 majority. Nevertheless, there are still disagreements that require further investigation.

Conclusion : This study has produced a list of recommendations for the primary prevention of tennis elbow. It can be transmitted to tennis players by taking care to individualize the advice.

Key words : Lateral elbow tendinopathy, primary prevention, non-professional tennis player, management.