

REPRISE DES ACTIVITÉS APRÈS CHIRURGIE TENDINEUSE : QUELS CRITÈRES UTILISER ?

RETURN TO ACTIVITIES AFTER TENDON SURGERY: WHAT CRITERIA TO USE?

R. Collin^{a,*}, J.-L. Croisier^b, C. Daniel^c, F. Delvaux^b, B. Forthomme^b, J.-F. Kaux^a

^a *Médecine physique, réadaptation et traumatologie du sport, centre hospitalier universitaire, Bât. B35, quartier hôpital, avenue de l'Hôpital 1, 4000 Liège 1, Belgique*

^b *Département des sciences de la motricité, médecine physique, réadaptation et traumatologie du sport, université de Liège, Bât. B21, kinésithérapie générale et réadaptation, quartier Blanc-Gravier, allée des Sports 2, 4000 Liège 1, Belgique*

^c *Chirurgie orthopédique, centre hospitalier universitaire, avenue de l'Hôpital 1, 4000 Liège, Belgique*

Mots clés :

Chirurgie tendineuse, Critères d'évaluation, Reprise des activités quotidiennes, Reprises des activités sportives

Keywords:

Tendon surgery Evaluation criteria Return to daily activities Return to sport

* Corresponding author.

Email: rcollin@chu.ulg.ac.be (R. Collin)

RESUME

Objectif. - Cette revue de la littérature a pour but de recenser des critères pertinents d'évaluation en vue de la reprise des activités sportives et de la vie quotidienne après chirurgie des tendons de la coiffe des rotateurs, du tendon des épicondyliens et des tendons rotulien et calcanéen.

Actualités. - La chirurgie constitue une option thérapeutique pour les tendinopathies chroniques rebelles au traitement conservateur et les ruptures tendineuses. Les critères de reprise des activités quotidiennes et sportives après chirurgie tendineuse sont souvent peu fonctionnels et non individualisés. Dès lors, il apparaît essentiel de proposer, à l'instar d'autres lésions musculo-squelettiques, des recommandations validées afin d'estimer au mieux le délai de reprise des activités.

Perspectives et projets. - Nous avons retenu des critères cliniques comme la douleur, l'amplitude articulaire, la force isométrique et isocinétique, l'endurance des muscles de la jambe et les tests de sauts. Les résultats de questionnaires algofonctionnels adaptés à l'étude de la structure tendineuse, tels que les scores de Constant, Patient-Rated Tennis Elbow Evaluation (PRTEE), Victorian Institute of Sport Assessment adapté au tendon rotulien (VISA-P), Achille tendon Total Rupture Score (ATRS) et Victorian Institute of Sport Assessment adapté au tendon achilléen (VISA-A), font aussi partie des critères répertoriés. À l'avenir, il est nécessaire de définir des valeurs-seuils des différents scores et épreuves proposés afin de pouvoir mieux définir le délai de reprise et garantir celui-ci en toute sécurité.

Conclusion. - De nombreux critères de reprise des activités après chirurgie tendineuse sont recensés dans la littérature. Parmi ceux-ci, certains semblent plus pertinents. Concernant la pratique sportive, nous préconisons d'intégrer ces paramètres au modèle défini par Creighton et son équipe

ABSTRACT

Objective. - This review aims to identify assessment criteria for return to sport and return to daily activities after surgery of rotator cuff tendon, epicondylar tendon and patellar and Achilles tendons.

News. - Tendinous surgery is a therapeutic option for chronic tendinopathies resistant to conservative treatment and tendon ruptures. Return to daily activities and return to sport criteria after tendon surgery are often not functional and not individualized. Therefore, it is essential to propose, along with other musculoskeletal lesions, validated recommendations in order to estimate the timeframe for return to activities.

Prospects and projects. - We used clinical criteria such as pain, joint amplitude, isometric and isokinetic force, endurance of leg muscles and jump tests. The results of algofunctional questionnaires adapted to

the study of the tendon structure, such as Constant score, Patient-Rated Tennis Elbow Evaluation (PRTEE), Victorian Institute of Sport Assessment adapted to the patellar tendon (VISA-P), Achilles tendon Total Rupture Score (ATRS) and Victorian Institute of Sport Assessment adapted to Achilles tendon (VISA-A) are also part of the criteria listed. In the future, it is necessary to define threshold values of the various scores and tests proposed in order to be able to better define the time-limit before resumption of activities and to guarantee it in complete safety.

Conclusion. - Numerous criteria for return to daily activities et return to sport after tendon surgery are recorded in the literature. Of these, some seem more relevant to ensure a resumption of activities. Regarding the return to play, we recommend to integrate these parameters to the model defined by Creighton et al.

1. Introduction

Les lésions tendineuses représentent une atteinte fréquente de l'appareil locomoteur puisqu'elles motivent environ 30 % des consultations chez le médecin généraliste [1]. Elles s'inscrivent souvent dans un contexte de surcharge mécanique dans le cadre du travail ou du sport. La généralisation des pratiques sportives et la recherche de la performance physique accentuent ce phénomène. La prise en charge chirurgicale concerne la tendinopathie chronique, rebelle au traitement conservateur, et la rupture tendineuse. L'évolution des différentes techniques et traitements offerts par la chirurgie a donné lieu à de nouvelles perspectives sur le plan de la réhabilitation. De surcroît, les données scientifiques concernant le plasma riche en plaquettes semblent montrer un bénéfice d'un point de vue algique et fonctionnel durant la période postopératoire. Cependant, il persiste toujours une question en toile de fond : quand la reprise des activités de la vie quotidienne ou sportive est-elle autorisable ?

Sur la base d'une revue de la littérature, nous listons les paramètres fréquemment utilisés d'évaluation fonctionnelle après chirurgie tendineuse. Notre objectif premier est de proposer au praticien une palette de critères utiles à l'évaluation de la structure tendineuse post-chirurgie. Ces paramètres offrent une piste de réflexion concernant la reprise sportive. La pertinence du sujet réside dans la prévention d'une éventuelle récurrence, le développement d'une pathologie ou d'un déficit secondaire à un processus de cicatrisation insuffisant et, enfin, l'optimisation des performances physiques.

2. Méthodologie

Cette revue de la littérature a été faite avec le moteur de recherche PubMed dans la base de données bibliographiques MedLine, concernant les articles publiés sur les dix dernières années. Les mots clés *tendon*, *surgery*, *outcomes* et *return to play criteria* ont été utilisés. Le choix des 36 articles recensés repose sur leur pertinence et leur originalité dans la façon d'aborder l'évaluation des tendons. Nous avons privilégié les méta-analyses, les revues de la littérature et les essais contrôlés randomisés. La revue se limite aux tendons épicondyliens, rotuliens, achilléens et ceux de la coiffe des rotateurs. Enfin, plusieurs articles spécifiques complètent cette revue de la littérature.

3. La chirurgie tendineuse

La chirurgie tendineuse présente beaucoup de variabilité tant d'un point de vue de l'indication chirurgicale que d'un point de vue technique. En effet, certains paramètres lors de la prise en charge font varier la stratégie adoptée. Ceux-ci comprennent notamment le type et la forme du tendon, le niveau lésionnel, l'ancienneté de la lésion et la nécessité d'une mobilisation précoce [2]. Le champ d'application de la chirurgie tendineuse concerne les ruptures et les tendinopathies chroniques. La rupture tendineuse requiert une suture ou une réinsertion osseuse selon le niveau lésionnel [2]. Une plastie tendineuse se justifie parfois [2]. La tendinopathie chronique se traite généralement par peignage des fibres tendineuses et peut s'accompagner d'une excision des lésions intratendineuses [2].

L'évolution dans le domaine de la chirurgie ces dernières décennies fait place à trois techniques différentes pour l'abord de la lésion : la voie ouverte, l'arthroscopie, la voie percutanée. Chaque technique présente des avantages et inconvénients qui varient selon le tendon [2]. Leur étude sort du cadre de cet article.

La compréhension des mécanismes de réparation tissulaire a permis l'émergence de nouveaux concepts thérapeutiques combinés à la chirurgie telle que l'adjonction de plasma riche en plaquettes (PRP) en peropératoire. Précisons aussi que l'utilisation du PRP en chirurgie repose, la plupart du temps, sur l'application d'une matrice solide de PRP plutôt que l'injection d'un concentré plaquettaire liquide [3-7]. Cette thérapeutique repose sur la stimulation des ténocytes par les facteurs de croissance contenus dans les granules à des plaquettes, préalablement concentrées [8,9]. Avec une stimulation de l'angiogenèse concomitante à l'accroissement cellulaire, les ténocytes forment une matrice extracellulaire qui favorise la cicatrisation tendineuse [8,9]. L'organisation du tissu semble également dépendante des contraintes

mécaniques adaptées [9]. In vivo, les études divergent sur l'avantage du PRP dans la prise en charge thérapeutique des tendinopathies [9-11]. Des nombreux essais qui étudient l'efficacité du PRP dans le traitement des lésions tendineuses, une minorité se consacre à la chirurgie tendineuse avec PRP [12].

4. Revue de la littérature des paramètres d'évaluation du tendon après chirurgie tendineuse

Les paramètres d'évaluation du tendon recensés (Tableau 1) peuvent être classés en plusieurs catégories. Nous définissons :

- un premier groupe (cf. 4.1) qui évalue le tendon ou le complexe muscle-tendon lors de l'examen clinique et de tests spécifiques ;
- un deuxième groupe (cf. 4.2) qui évalue le tendon de façon plus fonctionnelle au travers de la reprise des activités de la vie quotidienne et sportive ;
- un troisième groupe (cf. 4.3) qui recense un ensemble de questionnaires ;
- un dernier groupe (cf. 4.4) qui comprend les examens d'imagerie.

Tableau 1

Paramètres d'évaluation du tendon après chirurgie tendineuse.

	Épicondylarien	Coiffe des rotateurs	Rotulien	Calcanéen	Références
<i>Douleur (Eva)</i>	+	+	+	+	[13,23,26,31,88,89,93–102]
<i>Examen clinique</i>					
Amplitude (goniomètre)	+	+	+	+	[3,23,27,28,31,88,95,96,100,101,103–105]
Force (dynamomètre portatif)	+	+		+	[23,26,28,88,89,91,94,96,98,100,101,104,105]
Signes inflammatoires	+		+		[104]
Thomsen test	+	+		+	[26]
Test de la chaise	+			+	[26]
Périmètre mollet	+			+	[23,27,28,31,88,95,100,101,103]
Endurance du mollet				+	[23,27,28,31]
Test de sauts	+	+	+	+	[27,31]
<i>Dynamomètre isocinétique</i>					[103,106,107]
<i>Reprise des activités</i>					
Durée d'hospitalisation				+	[100,101,108]
Délai avant reprise de la marche				+	[88,89]
Délai avant montée des escaliers	+	+		+	[88,89]
Délai avant reprise du travail		+	+	+	[23,28,88,89,91,92,95–97,100,101]
Délai avant la reprise sportive			+	+	[3,28,88,90,91,97,101,102,108]
Retour à niveau de sport identique avant blessure				+	[23,89,95,100–102,107]
<i>Questionnaires</i>					
Satisfaction du patient	+				[92,104]
Andrews-Carson score	+				[99]
Mayo Elbow Performance Index	+				[94,104]
Critères de Roles et Maudsley	+				[26,104]
Nirschl pain phase score	+				[104]
Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand scores (DASH)	+				[92,104]
Patient-Rated Tennis Elbow Evaluation (PRTEE)	+				[105]
Constant-Murley score		+			[5,6,85,98,109]
simple Shoulder Test (SST)		+			[5,85,98,109]
American Shoulder and Elbow Surgeons score (ASES)		+			[85,109]
University of California of Los Angeles modified (modified UCLA)		+			[98,109]
VISA-P				+	[102,110]
Blazina classification				+	[90,102]
International Knee documentation Committee score (IKDC)				+	[110]
Lysholm Knee scale				+	[110]
Satisfaction du patient				+	[101]
VISA-A				+	[33]
American Orthopaedic Foot and Ankle Score (AOFAS)				+	[88]
Leppilahti score				+	[88,100,111]
Achille tendon total rupture score (ATRS)	+			+	[27,100]
Musculoskeletal Functional Assessment index (MFA)				+	[100]
EQ-5D				+	[88]
RAND-36				+	[23,28]
SF-12				+	[103,105]
<i>Imagerie</i>					
Echo	+	+	+	+	[85,88,89,103]
Sonoélastographie				+	[82]
Scan		+			[85]
IRM		+		+	[5,6,85,98]
Module de Young				+	[27,31]

4.1. Examen clinique et tests spécifiques tendineux

La douleur, paramètre fréquent d'évaluation, est estimée en utilisant une échelle visuelle analogique (Eva). Celle-ci s'exprime en unités arbitraires (0-10 ou 0-100). Cette évaluation subjective témoigne d'une forte variabilité interindividuelle aux stimuli douloureux. Une différence doit être soulignée entre l'évaluation des sensations nociceptives au repos, en activité ou encore par le biais d'un agent extérieur [13], Rappelons qu'une pression douloureuse appliquée par le clinicien n'est jamais parfaitement reproductible [14], Dès lors, l'algomètre de pression représente une aide technique potentielle et fiable afin de remédier à ce vice de mesure [14],

Lors de l'examen clinique, l'amplitude du mouvement qui inclut le tendon pathologique est mesurée grâce à un goniomètre en degrés. La mesure par goniomètre assure d'être reproductible chez un même clinicien ou d'un clinicien à un autre [15,16], Il est reconnu que la perte d'amplitude en rotation interne de l'épaule, témoignant d'une raideur de la capsule postérieure, est un facteur de risque de développement de tendinopathie par conflit sous-acromial [17], Pareillement, au travers d'une étude prospective sur la tendinopathie patellaire, Witvrouw et al. suggèrent l'importance de l'hypo-extensibilité musculaire des muscles quadriceps et ischiojambiers comme facteur intrinsèque au développement de tendinopathie [18], justifiant donc l'intérêt de ces mesures.

La force déployée, déterminée à l'aide d'un dynamomètre lors d'une contraction isométrique, est aussi un marqueur utilisé. Elle peut être comparée au niveau de force avant blessure ou à celui du membre controlatéral. Dans ce cas, une variable supplémentaire est la dominance du membre testé. Le suivi est possible grâce à la reproductibilité de ces examens [19,20], y compris pour les dynamomètres digitaux [21], pour autant que le protocole de mesure soit standardisé.

La circonférence du mollet est fréquemment employée dans l'évaluation du tendon calcanéen [22-24], À nouveau, les repères précis de mesure conditionnent la reproductibilité de cette technique [22,23], Ce paramètre, fortement influencé par le genre et la taille, sera uniquement employé comparativement au côté sain et jamais en valeur absolue [25]. L'examineur doit aussi veiller à l'absence de signe inflammatoire au niveau du site opératoire pouvant témoigner d'une complication. On retrouve d'autres tests plus spécifiques tels que le test de la chaise et le test de Thomsen, aussi appelé test de Cozen, qui consistent en une contraction résistée des épicondyliens [26]. Bien que faciles à réaliser, ces deux manœuvres dépendent certainement de la force appliquée (par exemple, le poids et le bras de levier de la chaise pouvant varier) et sont donc peu reproductibles dans l'évaluation de la guérison du tendon.

L'endurance du muscle triceps sural est évaluée en recensant le nombre de flexions plantaires successives en charge d'une ou des deux chevilles [23,27,28]. Ce concept est quantifiable au travers du heel raise test qui correspond au nombre de flexions plantaires répétées de cheville debout, à hauteur de talon donnée [25,28-30]. Le heel raise index correspond au nombre d'élévations successives du talon, multiplié par la hauteur atteinte, calculé en pourcentage par rapport au côté controlatéral [27,31]. Ces manœuvres qui évaluent fonctionnellement et notamment le complexe triceps sural et le tendon calcanéen, semblent corrélées aux plaintes algiques du patient [25]. La variabilité interindividuelle du nombre de flexions de cheville réalisable pour ces indices justifie probablement la comparaison avec le membre inférieur sain.

L'évaluation de la performance du complexe muscle-tendon peut être réalisée au moyen d'un dynamomètre isocinétique. Cet outil est aussi utilisé dans un contexte rééducatif [32]. L'évaluation du membre inférieur semble plus fréquente et plus consensuelle que le membre supérieur. Divers protocoles en mode concentrique, en mode excentrique, incluant des répétitions à faible résistance pour la rééducation ou la mesure de la force maximale pour l'évaluation, permettent d'imposer des sollicitations spécifiques au complexe muscle-tendon [30,32]. La reproduction de la douleur durant l'examen devra être intégrée aux paramètres mesurés [33,34]. L'étude du membre sain se justifie afin d'établir un comparatif. Une asymétrie de l'ordre de 10 % est souvent tolérée avant la reprise des activités sportives [33]. Par ailleurs, cet outil permet d'objectiver des déséquilibres musculaires, séquellaires de l'intervention chirurgicale ou à l'origine de la pathologie lésionnelle tendineuse [33]. Dans ces derniers cas, l'analyse isocinétique permettra d'identifier ce déséquilibre et, dès lors, d'éviter une potentielle récurrence en palliant au déficit.

Quelques auteurs objectivent pour l'étude du tendon calcanéen, par exemple, une forte corrélation entre certains tests cliniques (goniomètre, circonférence mollet, heel raise index) et le dynamomètre isocinétique [25,30]. Bien que les mesures de force enregistrées par un dynamomètre isocinétique soient valides, reproductibles et renseignent sur une multitude de variables, cet examen reste, parfois, difficilement accessible en routine et non fonctionnel [25]. Il est donc impératif d'établir des conditions d'application rigoureuses afin de garantir la validité et la reproductibilité de cet examen [30,34,35].

A contrario, les tests de sauts ou hop tests, permettent une approche plus fonctionnelle en appréciant la force musculaire, la coordination neuromusculaire et la stabilité des articulations du membre inférieur [36-38]. Créés afin d'évaluer les patients après chirurgie ligamentaire du genou, ils sont employés par extension pour étudier la fonctionnalité du membre inférieur lésé, comparativement avec le membre inférieur sain [38-40]. Bien que pratiques, peu chronophages et ne nécessitant pas de matériel, il n'y a pas,

à notre connaissance, de validation de tels tests pour le suivi après chirurgie tendineuse. En outre, une récente revue de la littérature va à l'encontre de précédentes publications en constatant l'absence de validité, de reproductibilité et de réponse pour la plupart de ces tests, notamment par manque de standardisation de ceux-ci [41].

4.2.Reprises des activités

La reprise des activités journalières telle que la marche, le sport ou le travail, sont autant de paramètres pris en compte dans les études comparatives après une chirurgie tendineuse. Elles peuvent être exprimées en unité de temps avant la reprise ou de récupération de niveau physique antérieur. La durée d'hospitalisation est le premier intervalle de temps postopératoire qui renseigne indirectement sur l'évolution lésionnelle du tendon. Le laps de temps avant la reprise de la marche ou la montée des escaliers sont d'autres indices renseignant sur le niveau lésionnel des membres inférieurs. La montée des escaliers nécessite un travail plus important qu'une marche sur terrain plat. On comprendra aisément que ces deux paramètres ne sont d'aucune utilité dans les pathologies tendineuses du membre supérieur. Dès lors, le délai avant la reprise du travail et celui avant la reprise sportive reste un facteur temporel pertinent. Il inclut à la fois la fonctionnalité des membres supérieurs et inférieurs. Le type de travail ou de sport pratiqué permet de discriminer le délai avant reprise. Par exemple, après chirurgie du tendon des épicondyliens, un travailleur de force retardera la reprise du travail comparativement à un employé de bureau. De même, une chirurgie du tendon rotulien conditionnera différemment la reprise d'un sport de saut ou d'un sport de lancer. Malgré cette évidence, parmi les études consultées peu d'entre-elles mentionnent cette disparité dans le type de métier ou de sport. Enfin, la récupération d'un niveau sportif identique avant blessure reste tout aussi difficile à estimer ; soit l'avis du joueur est pris en considération, impliquant une part de subjectivité, soit des critères sont employés pour évaluer le niveau sportif avant et après chirurgie tendineuse. De nouveau, de tels critères ne sont pas mentionnés dans les études comparatives consultées. La définition de retour aux activités sportives est bien souvent peu claire dans la littérature [42]. Or, un choix raisonné de reprise requiert nécessairement la connaissance détaillée du type et du niveau d'activité pratiquée [42].

4.3. Questionnaires

Les questionnaires incluent souvent plusieurs paramètres tels que la douleur, des tests cliniques, la fonction ou le degré d'autonomie dans les activités quotidiennes, les activités sportives et le travail. Le questionnaire peut être général, se concentrer sur une région anatomique précise ou évaluer uniquement le tendon. D'emblée, deux classes de questionnaires se distinguent par leur intérêt pour le clinicien : les scores algofonctionnels (A) et les scores de qualité de vie (B). Alors que les premiers s'axent autour des plaintes algiques, des données cliniques et des activités de la vie quotidienne, les seconds évaluent la santé globale.

4.3.1. Les scores algofonctionnels

4.3.1.1. Tendon épicondylien. Pour l'étude du tendon épicondylien, l'Andrews-Carson score a été établi pour l'évaluation postchirurgicale après arthroscopie thérapeutique en se basant à la fois sur une évaluation objective et subjective [43]. Le Mayo Elbow Performance Index consiste en l'évaluation de la douleur, la mobilité huméro-ulnaire, la stabilité articulaire et les activités journalières [44]. Les critères de Roles et Maudsley s'appliquent initialement à l'évaluation après neurolyse du nerf interosseux postérieur [45]. Ils considèrent la douleur, l'amplitude articulaire et les activités quotidiennes [45]. Contrairement aux autres scores, le Nirschl pain phase score a été élaboré dans le cadre des tendinopathies épicondyliennes [46]. Cette échelle comprend 6 stades de niveau de douleur en lien avec l'activité qui décrivent, selon Nirschl, l'évolutivité du tennis elbow [46]. Le Disability of Arm, Shoulder and Hand (DASH) questionnaire a été développé et validé en français, afin d'apprécier toute lésion du membre supérieur en évaluant les symptômes et les répercussions fonctionnelles, s'appliquant donc aussi bien au coude qu'à l'épaule [47-50]. Toutefois, ses items peu spécifiques en font un questionnaire peu pertinent pour l'évaluation distinctive d'une structure anatomique comme les tendons [47]. Le score Patient-Rated Tennis Elbow Evaluation (PRTEE) comprend une échelle visuelle analogique afin d'évaluer la douleur et la fonction du tendon épicondylien durant les activités quotidiennes [51]. Il a été récemment validé en français [52]. Enfin, la satisfaction du patient reste à la fois aléatoire dans sa gradation et variable, ne permettant pas une évaluation objective après chirurgie.

4.3.1.2. Tendons de la coiffe des rotateurs. Concernant les tendons de la coiffe des rotateurs, le score de Constant-Murley répertorie la douleur, les activités quotidiennes, l'amplitude et la force indépendamment d'une pathologie donnée [47-49,53]. Il a été validé ultérieurement pour la chirurgie de la coiffe des rotateurs [49,54]. Toutefois, la validité de la version française au cours de la rééducation d'une coiffe

opérée semble moins probante [55]. Le Simple Shoulder Test (SST) est validé pour la chirurgie de la coiffe et recense également les 4 paramètres décrits ci-dessus au travers de 12 questions posées au patient [47,48,54,56]. L'American Shoulder and Elbow Surgeons score (ASES) comprend, d'une part, une autoévaluation axée sur la douleur, l'instabilité et les activités quotidiennes et, d'autre part, une mesure des amplitudes articulaires, de la force, de l'instabilité et d'autres signes cliniques étudiant l'épaule et le coude [44,48,49,57]. Le University of California at Los Angeles modified shoulder rating (modified UCLA), basé sur l'UCLA [58], a été employé chez les patients ayant subi une arthroplastie initialement. Bien que non validé formellement [49], il est aussi utilisé chez les patients avec atteinte des tendons de l'épaule [47,48]. Enfin, une étude prospective récente évaluant le tendon du sus-épineux après chirurgie réparatrice par différents scores algofonctionnels, dont le Disability of Arm, Shoulder and Hand (DASH) questionnaire, ne permet pas de prédire les nouvelles déchirures partielles du tendon objectivées par une IRM, témoignant donc de la faible sensibilité de ce score [59].

4.3.1.3. Tendon rotulien. Le tendon rotulien est évalué au travers de différents questionnaires dont le plus pertinent, recensé dans notre étude, est certainement le Victorian Institute of Sport Assessment adapté au tendon rotulien (VISA-P) [60-62]. Dans le cadre d'une tendinopathie rotulienne, la validité, la reproductibilité et la bonne réponse aux changements de ce test au travers de 8 questions, y compris en français, en font un test adapté à l'évaluation après chirurgie tendineuse [60,61]. La classification de Blazina s'applique originellement à l'étude du tendon rotulien dans le cadre du Jumper's knee [63]. La limitation de cette classification réside dans les trois catégories déterminées sur la base de la symptomatologie douloureuse [61]. L'International Knee Documentation Committee score (IKDC) a été élaboré afin de développer un score international pour standardiser l'évaluation après toute chirurgie du genou [64], donc non spécifique à l'évaluation du tendon. La Lysholm Knee Scale présente, quant à elle, des critères appréciant les symptômes et la laxité après chirurgie ligamentaire [65,66].

4.3.1.4. Tendon calcanéen. Les scores algofonctionnels qui évaluent le tendon achilléen incluent le Victorian Institute of Sport Assessment adapté au tendon achilléen (VISA-A). À l'instar du VISA-P, il comporte 8 questions qui ont montré leur validité et leur reproductibilité dans le cadre des tendinopathies achilléennes [67,68]. Sa version française est également validée [67]. L'American Orthopaedic Foot and Ankle Score (AOFAS) se décline en quatre questionnaires, explorant quatre régions du pied et de la cheville qui évaluent la douleur, la fonction et des critères cliniques, toutes pathologies confondues [69,70]. Etabli

pour l'évaluation de la chirurgie après rupture du tendon calcanéen, le Leppilahti score inventorie des données subjectives et objectives telles que l'amplitude articulaire et la force [71]. La validité de ces 2 derniers scores n'a pas été démontrée [69,70,72] contrairement à l'Achille tendon Total Rupture Score (ATRS) [72,73]. Cette échelle de dix questions cote les symptômes et l'activité physique après traitement d'une rupture complète du tendon calcanéen [72,73]. Enfin, le Musculoskeletal Functional Assessment index (MFA) est un questionnaire de cent items qui apprécie les activités quotidiennes, le statut émotionnel, la fonction du membre supérieur et la mobilité [44,74,75]. Il n'a pas fait l'objet de validation dans le cadre de la chirurgie tendineuse.

4.3.2. Scores de qualité de vie

Les échelles de qualité de vie recensées comprennent l'EQ-5D, le RAND-36 et le SF-12. Nous ne développerons pas ces scores de qualité de vie, car ils sont très peu spécifiques pour l'évaluation des tendons. En effet, la qualité des informations recensées au travers des scores algofonctionnels représente plus d'intérêt pour le clinicien qui suit l'évolution du tendon après chirurgie. Par exemple, l'étude du tendon calcanéen par le biais du Victorian Institute of Sport Assessment (VISA-A), en 8 questions, est plus pertinente pour le clinicien que le test SF-12, version abrégée du Medical Outcomes Study Short-Form General Health Survey (SF36), qui étudie en 12 questions la santé physique et mentale du patient [67,68,76].

D'une part, cette disparité de scores algofonctionnels témoigne que nombre de ceux-ci ne sont pas spécifiques de l'étude tendineuse. Par exemple, le score IKDC a été élaboré pour l'étude de l'articulation du genou tandis que le score de Lysholm a initialement été conçu pour l'étude des structures ligamentaires, et le score VISA-P n'étudie, de principe, que le tendon rotulien [60,61,64,65,77]. Afin d'assurer un suivi pertinent, le choix d'un questionnaire évaluant uniquement le tendon est important. D'autre part, la plupart des questionnaires n'ont pas été conçus pour l'évaluation des lésions tendineuses après chirurgie. Le score choisi doit donc être validé pour l'indication présente, mais il doit aussi être reproductible et sensible aux changements. Parmi les questionnaires recensés dans le cadre de cette revue, seul le score ATRS répond strictement à ces critères. Le score de Constant a été validé pour la chirurgie de la coiffe, mais il n'étudie pas spécifiquement le tendon. Quant aux scores PTREE, VISA-P et VISA-A, ils ont montré leur sensibilité au changement et leur reproductibilité dans le cadre des atteintes tendineuses, mais ils n'ont pas été validés pour la chirurgie.

Nous proposons de retenir ces cinq scores, car ils semblent les plus pertinents sur la revue. Le développement de scores spécifiques au tendon, et validés après chirurgie, nous paraît primordial pour

assurer un suivi longitudinal postopératoire en vue d'estimer une reprise des activités.

4.4. Examens d'imagerie

Les examens d'imagerie rassemblent à la fois des examens morphologiques et fonctionnels. L'imagerie comprend l'étude échographique du tendon. Les informations morphologiques apportées par l'échographie ne corroborent pas les informations cliniques recensées au décours d'une tendinopathie [78-81]. Une étude prospective de Cook et al., sur les tendinopathies rotuliennes dans une population d'athlètes, atteste de l'absence de corrélation entre le suivi clinique et les images échographiques [78].

La sono-élastographie, nouvelle technique d'ultrasonographie, est employée afin de mesurer le degré d'élasticité des tissus [80,82,83]. Une étude prospective évaluant 25 tendons calcanéens rompus suturés, constate un degré de rigidité plus important au sein du tendon un an après l'intervention, comparativement au côté controlatéral et au groupe témoin, infirmant une restitution ad integrum du tendon [82]. Ce nouvel outil, plus fonctionnel, pourrait être appliqué, à l'avenir, à l'examen des tendons après investigation de sa validité et de sa reproductibilité [80,82]. La résonance magnétique nucléaire (RMN) représente une technique courante pour l'évaluation morphologique. Cependant, à l'instar de l'échographie, la RMN est une étude morphologique qui coïncide peu avec l'évaluation fonctionnelle. Une étude prospective de Khan et al., sur les tendinopathies achilléennes chroniques, illustre cette faible corrélation entre l'appréciation clinique et l'imagerie en échographie et RMN [79]. Pour la chirurgie tendineuse, le faible intérêt de l'imagerie se confirme par une étude prospective randomisée de 2 ans établie chez 58 patients avec rupture du tendon calcanéen [84]. Elle objective l'absence de corrélation entre les tests cliniques, l'échographie et la RMN [84]. L'étude des tendons par scanner est rare, hormis l'arthroscanner d'épaule pour le diagnostic de rupture de la partie profonde des tendons de la coiffe des rotateurs [85]. En somme, l'imagerie ne devrait donc pas intervenir dans l'arbre décisionnel de la reprise des activités sportives [79], hormis peut-être la sonoélastographie.

Enfin, l'étude radiologique est conceptualisable en insérant des marqueurs radio-opaques inframillimétriques dans le tendon [27,31,80]. Cette technique permet la mesure de variables nécessaires au calcul du module de Young qui évalue l'élasticité du tissu tendineux [27,31]. Ce module est calculé sur la base de déformation du tendon, mise en évidence par l'analyse radio-stéréométrique, et de l'aire de section transverse du tendon mesurée par scanner ou échographie [27,31]. Ce module, calculé précocement, est fortement corrélé au heel raise index à plusieurs mois postopératoires, permettant de prédire l'évaluation à long terme d'une chirurgie tendineuse [31]. Toutefois, l'insertion de corps étranger au sein du tendon relègue cette technique au domaine expérimental.

5. Proposition de critères pour la reprise des activités

La reprise des activités journalières et sportives après chirurgie tendineuse dépend certainement de nombreux facteurs : le niveau prélésionnel, le délai avant traitement (conservateur et chirurgical), la technique chirurgicale, le protocole de réhabilitation, la compliance au traitement, l'intensité et le type de sport pratiqué... Il est donc licite de se questionner sur les délais arbitraires qui coïncident peu ou prou avec le délai théorique de cicatrisation du tendon et l'absence d'évaluation fonctionnelle.

En ce qui concerne la reprise des activités sportives, certains paramètres d'évaluation pourraient être intégrés dans l'algorithme proposé par Creighton [86] et modifié par Shrier (annexe 1) [87], en vue de la reprise sportive. Cet algorithme (Fig. 1) comprend trois étapes évaluant la santé physique du joueur, les risques liés au sport et les autres facteurs extrinsèques pouvant influencer la participation du sportif [86]. Le premier item de cet arbre décisionnel, l'évaluation de la santé du joueur, peut ainsi intégrer des tests fonctionnels et des questionnaires. Les paramètres cliniques

de douleur, d'amplitude articulaire, de force isométrique, les tests de sauts pour les tendons rotuliens et achilléens ou l'endurance du muscle triceps sural pour le tendon calcanéen, sont autant de critères pertinents pour ce premier item. Le dynamomètre isocinétique et les questionnaires algofonctionnels devraient être intégrés à cet algorithme. On optera préférentiellement pour un questionnaire qui étudie la structure tendineuse tel que le score de Constant (annexe 2) pour les tendons de la coiffe des rotateurs, le PRTEE (annexe 3) pour le tendon des épicondyliens, le VISA-P (annexe 4) pour le tendon rotulien et les scores ATRS (annexe 5) et VISA-A (annexe 6) pour le tendon achilléen. Les délais de reprise des activités recensées dans la littérature s'inscrivent difficilement dans cette évaluation, car ils varient fortement selon l'indication, la technique opératoire et le type d'activité professionnelle ou sportive : 5 à 6 mois pour la reprise sportive pour le membre inférieur [88-90], 1 à 3 mois pour la reprise des activités quotidiennes et professionnelles pour le tendon épicondylien et les tendons de la coiffe des rotateurs [91,92]. Enfin, alors que l'imagerie morphologique n'a pas montré de corrélation clinique, l'imagerie fonctionnelle par sono-élastographie, après avoir fait preuve de sa validité, pourrait être adoptée comme critère décisionnel.

Bien que de nombreux outils d'évaluation soient à disposition, en dehors du dynamomètre isocinétique, il n'existe pas de valeurs-seuils appuyées sur des critères scientifiques valables qui permettent de décider de la reprise des activités. Idéalement, ces valeurs-limites devraient être définies sur la base d'études prospectives avec un large échantillonnage. Ceci permettrait de garantir la sécurité du retour sur le terrain.

6. Conclusion

La chirurgie tendineuse est appliquée dans le cadre de rupture tendineuse et de tendinopathie chronique. Les délais théoriques de reprise des activités et les tests cliniques, souvent peu fonctionnels ou non adaptés, font office de critères de reprises. Il apparaît essentiel de proposer, à l'instar d'autres lésions musculosquelettiques, des recommandations validées afin de diriger au mieux la reprise des activités quotidiennes, professionnelles ou sportives. Certains critères nous paraissent plus pertinents : les tests spécifiques du tendon ou du complexe muscle-tendon (la douleur, l'amplitude articulaire, la force, l'endurance des muscles de la jambe et les tests de sauts) ; les questionnaires algofonctionnels adaptés et validés pour le tendon (score de Constant pour la coiffe des rotateurs, PTREE pour le tendon épicondylien, VISA-P pour le tendon rotulien, ATRS et VISA-A pour le tendon achilléen) ; la sono-élastographie après validation dans des études ultérieures.

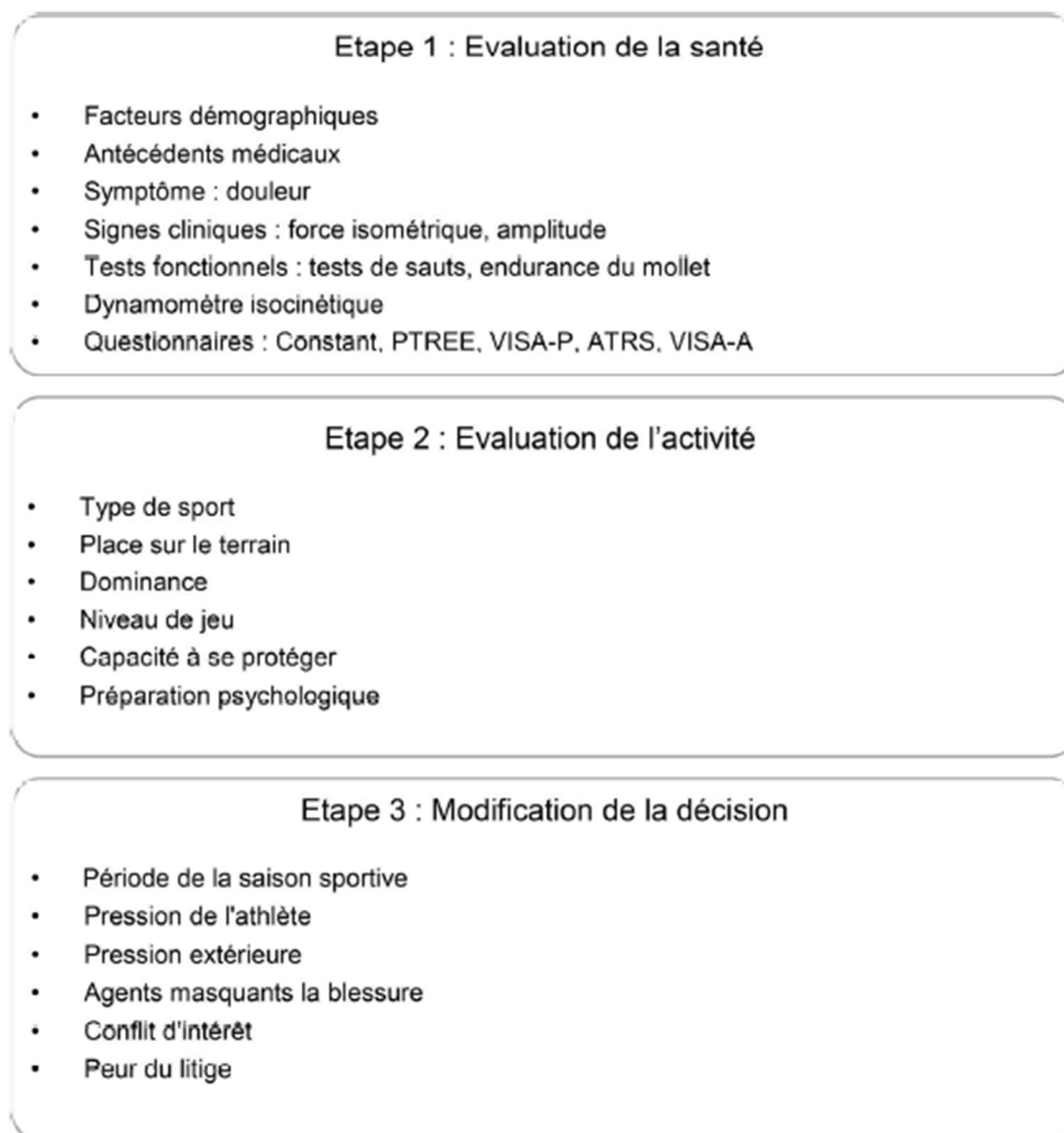
La décision de reprise d'une activité sportive après chirurgie tendineuse devrait être pondérée par ces quelques critères. Nous proposons qu'ils s'inscrivent dans le modèle défini par Creighton et modifié par Shrier afin d'inclure le risque lié à l'activité physique et à la santé du sportif. À l'instar de ce modèle, un tel algorithme pourrait être conceptualisé pour la reprise des activités journalières et professionnelles, par exemple.

À l'avenir, pour les différents outils, des valeurs-seuils devraient être définies sur la base de larges études prospectives afin de garantir la reprise des activités en toute sécurité.

Tableau 2

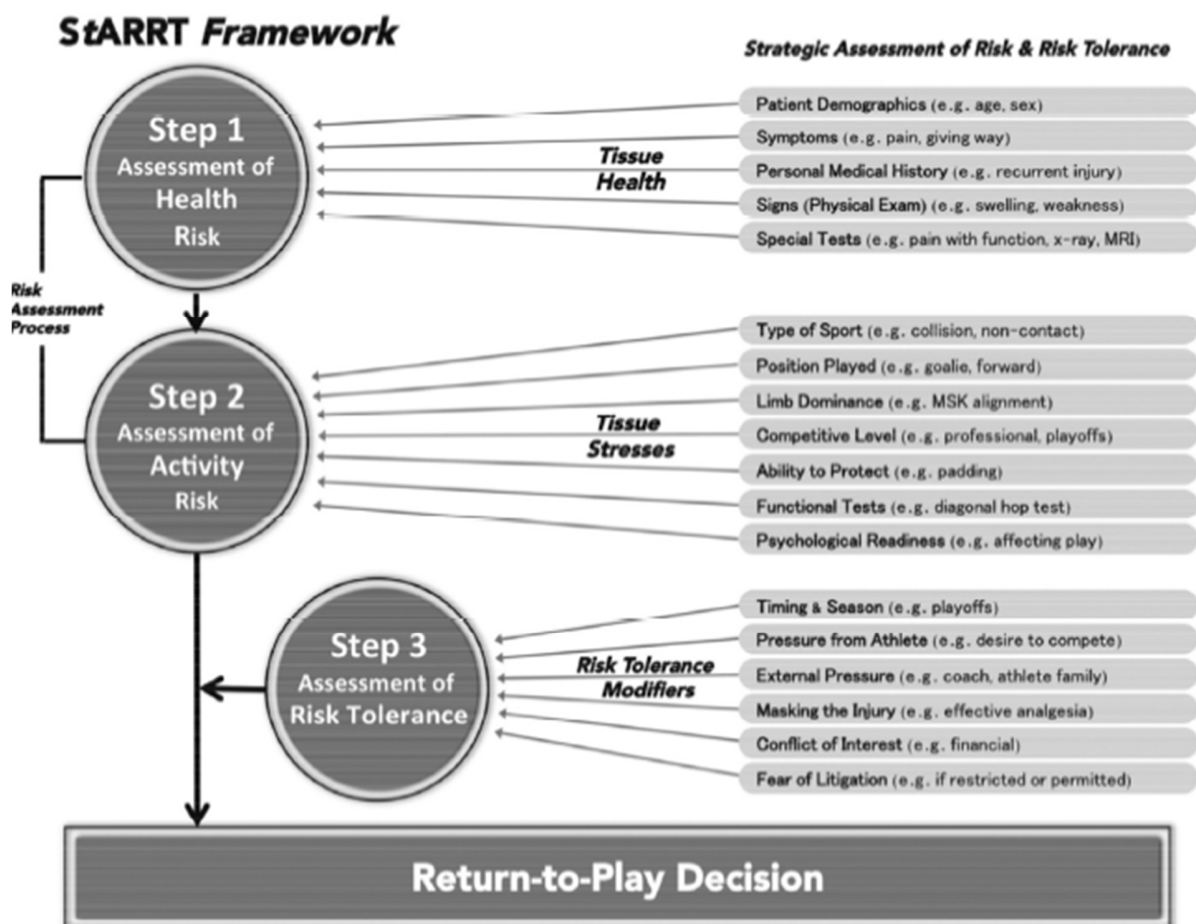
Modèle adapté et traduit d'après Shrier et al.

Fig. 1. Modèle adapté et traduit d'après Shrier et al. [87].



Annexe 1.

Algorithme décisionnel pour la reprise sportive modifié par Shrier : the Strategie Assessment of Risk and Risk
 Tolérance (StARRT) [87]



Annexe 2.

Score de Constant (traduction par la Haute Autorité de la santé) d'après Constant et Murley [53]

Douleur (total sur 15 points)	A. Échelle verbale 0 = intolérable 5 = moyenne 10 = modérée 15 = aucune				
	B. Échelle algométrique Soustraire le chiffre obtenu du nombre 15 0 _____ 15 Absence de douleur _____ douleur sévère				
	Total		A + B / 2 (/15)		
Niveau d'activités quotidiennes (total sur 10 points)	Activités professionnelles/ occupationnelles	travail impossible ou non repris gêne importante gêne moyenne gêne modérée aucune gêne	0 point 1 point 2 points 3 points 4 points		
	Activités de loisirs	impossible gêne importante gêne moyenne	0 point ; 1 point ; 2 points	gêne modérée aucune gêne	3 points 4 points
	Gêne dans le sommeil exemple : aux changements de position	douleurs insomniantes gêne modérée aucune gêne	0 point 1 point 2 points		
Niveau de travail avec la main (total sur 10 points)	À quelle hauteur le patient peut-il utiliser sa main sans douleur et avec une force suffisante ?	taille xiphoïde	2 points ; 4 points ;	cou tête au dessus de la tête	6 points 8 points 10 points
Mobilité (total sur 40 points)	Antépulsion (total / 10)	0°-30° 31°-60° 61°-90°	0 point 2 points 4 points	91°-120° 121°-150° >150°	6 points 8 points 10 points
	Abduction (total / 10)	0°-30° 31°-60° 61°-90°	0 point 2 points 4 points	91°-120° 121°-150° < 150°	6 points 8 points 10 points
	Rotation latérale (total / 10)	main derrière la tête, coude en avant main derrière la tête, coude en arrière main sur la tête, coude en avant main sur la tête, coude en arrière élévation complète depuis le sommet de la tête	2 points 4 points 6 points 8 points 10 points		
	Rotation médiale (total / 10)	dos de la main niveau fesse dos de la main niveau sacrum dos de la main niveau L3 dos de la main niveau T12 dos de la main niveau T7-T8	2 points 4 points 6 points 8 points 10 points		
	Force musculaire (total sur 25 points)	Abduction isométrique (élévation antéro-latérale de 90° dans le plan de l'omoplate)	si 90° n'est pas atteint en actif	0 point	
			si maintien de 5 s, par 500g	1 point	
Total (total sur 100 points)	Valeur absolue (en points/100)				
	Valeur pondérée (%)				

Annexe 3.

Score Patient-Rated Tennis Elbow Evaluation (PRTEE) d'après Kaux et al. [52]

1. DOULEUR au niveau de votre bras	
<i>Évaluez l'intensité de la douleur que vous a causée votre bras la semaine dernière en entourant le chiffre qui décrit au mieux votre douleur sur une échelle de 0-10. Zéro (0) signifie que vous n'avez pas eu mal et dix (10), que vous avez ressenti une douleur insoutenable.</i> À titre d'illustration 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Pas de douleur Douleur insoutenable	
ÉVALUEZ 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. INCAPACITÉ FONCTIONNELLE											
A. ACTIVITÉS SPÉCIFIQUES											
<i>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.</i>											
À titre d'illustration 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10											
Pas de difficulté					Réalisation impossible						
ÉVALUEZ VOTRE INCAPACITÉ											
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. ACTIVITÉS HABITUELLES											
<i>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), que la difficulté était telle que vous avez été incapable de faire toutes ces activités habituelles.</i>											
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 4.

Score Victorian Institute of Sport Assessment adapté au tendon rotulien (VISA-P) d'après Kaux et al. [62]

1. Combien de minutes pouvez-vous rester assis sans douleur?

0 min										100 min
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

2. Ressentez-vous des douleurs lorsque vous descendez les escaliers (avec un cycle de marche normal)?

Douleur extrême									Pas de douleur	
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

3. Ressentez-vous des douleurs au genou lors de son extension active sans appui?

Douleur extrême									Pas de douleur	
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

4. Ressentez-vous des douleurs lorsque vous êtes debout pieds joints et que vous vous laissez aller en avant pour vous réceptionner avec la jambe douloureuse (fente avant genou en charge)?

Douleur extrême									Pas de douleur	
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

5. Présentez-vous des difficultés lors de squats?

Incapable									Aucun problème	
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

6. Présentez-vous des douleurs pendant ou immédiatement après avoir réalisé 10 sautilllements unipodaux (sur une jambe)?

Douleur extrême/incapable									Pas de douleur	
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

7. Pratiquez-vous actuellement un sport ou une autre activité physique?

0	Pas du tout
4	Entraînement/compétition modifié
7	Entraînement/compétition complet mais à un niveau différent (inférieur) de celui qui a vu les symptômes apparaître
10	Entraînement/compétition à un niveau identique ou supérieur de celui qui a vu les symptômes apparaître

8. Complétez uniquement A, B ou C pour cette question :

Si vous ne ressentez aucune douleur pendant la pratique sportive, veuillez compléter uniquement la Q8A

Si vous ressentez une douleur pendant la pratique sportive mais qu'elle ne vous empêche pas de poursuivre celles-ci, veuillez compléter uniquement la Q8B

Si vous ressentez une douleur qui vous empêche de poursuivre l'activité sportive, veuillez compléter uniquement la Q8C

Q8A : si vous ne ressentez aucune douleur pendant la pratique sportive, combien de temps pouvez-vous vous entraîner/jouer?

0 min	0–5 min	6–10 min	11–15 min	> 15 min
0	7	14	21	30

Q8B : si vous ressentez de la douleur pendant la pratique sportive mais qu'elle ne vous empêche pas de poursuivre celle-ci, combien de temps pouvez-vous vous entraîner/jouer?

0 min	0–5 min	6–10 min	11–15 min	> 15 min
0	4	10	14	20

Q8C : si vous ressentez une douleur qui vous empêche de poursuivre l'activité sportive, combien de temps pouvez-vous vous entraîner/jouer?

0 min	0–5 min	6–10 min	11–15 min	> 15 min
0	2	5	7	10

Score total : /100

Annexe 5.

Score de Achilles Tendon Total Rupture Score (ATRS) d'après Nilsson-Helander et al. [73].

ATRS (Achilles Tendon Total Rupture Score)

All questions refer to your limitations/difficulties related
to your injured Achilles tendon.

Mark with an X in the box which matches your level of limitation!

1. Are you limited due to decreased strength in the
calf/Achilles tendon/foot?

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

2. Are you limited due to fatigue in the calf/Achilles
tendon/foot?

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

3. Are you limited due to stiffness in the calf/Achilles
tendon/foot?

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

4. Are you limited due to pain in the calf/Achilles tendon/foot?

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

5. Are you limited during activities of daily living?

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

All questions refer to your limitations/difficulties
related to your injured Achilles tendon

Mark with an X in the box which matches your level of limitation!

6. Are you limited when walking on uneven surfaces?

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

7. Are you limited when walking quickly up the stairs or up a hill?

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

8. Are you limited during activities that include running?

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

9. Are you limited during activities that include jumping?

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

10. Are you limited in performing hard physical labor?

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Total Score:

Annexe 6.

Score Victorian Institute of Sport Assessment adapté au tendon achilléen (VISA-A) d'après Kaux et al. [62]

1. Lorsque vous vous levez le matin, durant combien de minutes présentez-vous une raideur au niveau du tendon d'Achille?
 100 min 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 0 min

2. Après échauffement matinal, ressentez-vous des douleurs lorsque vous effectuez l'étirement complet du tendon d'Achille (en étant sur le bord d'une marche avec le genou en extension)?
 Douleur extrême 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Pas de douleur

3. Après avoir marché sur sol plat pendant 30 minutes, ressentez-vous des douleurs au cours des 2 heures suivantes? (Si vous en êtes incapable à cause de la douleur, indiquez un score de 0 pour cette question)
 Douleur extrême 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Pas de douleur

4. Ressentez-vous des douleurs quand vous descendez les escaliers (avec un cycle de marche normal)?
 Douleur extrême 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Pas de douleur

5. Ressentez-vous des douleurs pendant ou immédiatement après vous être mis 10 fois sur la pointe d'un pied (sur une surface plane)?
 Douleur extrême 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Pas de douleur

6. Combien de sauts unipodaux (sur une jambe) pouvez-vous accomplir sans ressentir de douleur?
 0 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

7. Pratiquez-vous actuellement un sport ou une autre activité physique?
 0 Pas du tout
 4 Entraînement/compétition modifié
 7 Entraînement/compétition complet mais à un niveau différent (inférieur) de celui qui a vu les symptômes apparaître
 10 Entraînement/compétition à un niveau identique ou supérieur de celui qui a vu les symptômes apparaître

8. Complétez uniquement A, B ou C pour cette question :
 Si vous ne ressentez aucune douleur pendant la pratique sportive, veuillez compléter uniquement la Q8A
 Si vous ressentez une douleur pendant la pratique sportive mais qu'elle ne vous empêche pas de poursuivre celles-ci, veuillez compléter uniquement la Q8B
 Si vous ressentez une douleur qui vous empêche de poursuivre l'activité sportive, veuillez compléter uniquement la Q8C

Q8A : si vous ne ressentez aucune douleur pendant la pratique sportive, combien de temps pouvez-vous vous entraîner/jouer?
 0 min 0–10 min 11–20 min 21–30 min > 30 min
 0 7 14 21 30

Q8B : si vous ressentez une douleur pendant la pratique sportive mais qu'elle ne vous empêche pas de poursuivre celle-ci, combien de temps pouvez-vous vous entraîner/jouer?
 0 min 0–10 min 11–20 min 21–30 min > 30 min
 0 4 10 14 20

Q8C : si vous ressentez une douleur qui vous empêche de poursuivre l'activité sportive, combien de temps pouvez-vous vous entraîner/jouer?
 0 min 0–10 min 11–20 min 21–30 min > 30 min
 0 2 5 7 10

Score total : /100

Déclaration de liens d'intérêts

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

Références

- [1] Kaux JF, et al. Current opinions on tendinopathy. *J Sports Sci Med* 2011;10:238-53.
- [2] Catonné Y, et al. Ruptures tendineuses récentes et anciennes du membre inférieur. Montpellier: ed. S. Médical; 2008. p. 222.
- [3] Sanchez M, et al. Comparison of surgically repaired Achilles tendon tears using platelet-rich fibrin matrices. *Am J Sports Med* 2007;35:245-51.
- [4] Mei-Dan O, Carmont MR. The role of platelet-rich plasma in rotator cuff repair. *Sports Med Arthrosc* 2011;19:244-50.
- [5] Gumina S, et al. Use of platelet-leukocyte membrane in arthroscopic repair of large rotator cuff tears: a prospective randomized study. *J Bone Joint Surg Am* 2012;94:1345-52.
- [6] Castricini R, et al. Platelet-rich plasma augmentation for arthroscopic rotator cuff repair: a randomized controlled trial. *Am J Sports Med* 2011;39:258-65.
- [7] Rodeo SA, et al. The effect of platelet-rich fibrin matrix on rotator cuff tendon healing: a prospective, randomized clinical study. *Am J Sports Med* 2012;40:1234-41.
- [8] Sanchez M, et al. Platelet-rich therapies in the treatment of orthopaedic sport injuries. *Sports Med* 2009;39:345-54.
- [9] Kaux JFJM, Crielaard. Platelet-rich plasma application in the management of chronic tendinopathies. *Acta Orthop Belg* 2013;79:10-5.
- [10] Abate M, et al. Platelet rich plasma in tendinopathies: how to explain the failure. *Int J Immunopathol Pharmacol* 2012;25:325-34.
- [11] Kaux JF, et al. Tendinopathies and platelet-rich plasma (PRP): from pre-clinical experiments to therapeutic use. *J Stem Cells Regen Med* 2015;11:7-17.
- [12] Kaux JF, Crielaard JM. Tendinopathies et plasma riche en plaquettes (PRP) : applications cliniques. *Revue de la littérature. J Traumatol Sport* 2012;29(3):174-8.
- [13] Cummins CA. Lateral epicondylitis: in vivo assessment of arthroscopic debridement and correlation with patient outcomes. *Am J Sports Med* 2006;34:1486-91.
- [14] Kinser AM, Sands WA, Stone MH. Reliability and validity of a pressure algometer. *J Strength Cond Res* 2009;23:312-4.

- [15] Brosseau L, et al. Intra- and intertester reliability and criterion validity of the parallelogram and universal goniometers for measuring maximum active knee flexion and extension of patients with knee restrictions. *Arch Phys Med Rehabil* 2001;82:396-402.
- [16] van de Pol RJ, van Trijffel E, Lucas C. Inter-rater reliability for measurement of passive physiological range of motion of upper extremity joints is better if instruments are used: a systematic review. *J Physiother* 2010;56:7-17.
- [17] Tyler TF, et al. Quantification of posterior capsule tightness and motion loss in patients with shoulder impingement. *AmJSports Med* 2000;28:668-73.
- [18] Witvrouw E, et al. Intrinsic risk factors for the development of patellar tendinitis in an athletic population. A two-year prospective study. *Am J Sports Med* 2001;29:190-5.
- [19] Stark T, et al. Hand-held dynamometry correlation with the gold standard isokinetic dynamometry: a systematic review. *PM R* 2011;3:472-9.
- [20] Agre JC, et al. Strength testing with a portable dynamometer: reliability for upper and lower extremities. *Arch Phys Med Rehabil* 1987;68:454-8.
- [21] Romero-Franco N, Jiménez-Reyes P, Montano-Munuera JA. Validity and reliability of a low-cost digital dynamometer for measuring isometric strength of lower limb. *J Sports Sci* 2017;35(22):2179-84, <http://dx.doi.org/10.1080/02640414.2016.1260152> [Epub 2016 Nov 24].
- [22] Carmont MR, et al. Reliability of Achilles tendon resting angle and calf circumference measurement techniques. *Foot Ankle Surg* 2013;19:245-9.
- [23] Bostick GP, et al. Factors associated with calf muscle endurance recovery 1 year after achilles tendon rupture repair. *J Orthop Sports Phys Ther* 2010;40:345-51.
- [24] Cetti R, et al. Operative versus nonoperative treatment of Achilles tendon rupture. A prospective randomized study and review of the literature. *Am J Sports Med* 1993;21:791-9.
- [25] Todorov A, et al. Clinical assessment is sufficient to allow outcome evaluation following surgical management of Achilles tendon ruptures. *Muscles Ligaments Tendons J* 2015;5:68-72.
- [26] Radwan YA, et al. Resistant tennis elbow: shock-wave therapy versus percutaneous tenotomy. *Int Orthop* 2008;32:671-7.
- [27] Schepull T, et al. Autologous platelets have no effect on the healing of human achilles tendon ruptures: a randomized single-blind study. *AmJ Sports Med* 2011;39:38-47.
- [28] Suchak AA, et al. The influence of early weight-bearing compared with nonweight-bearing after surgical repair of the Achilles tendon. *J Bone Joint Surg Am* 2008;90:1876-83.

- [29] Lunsford BR, Perry J. The standing heel-rise test for ankle plantar flexion: criterion for normal. *Phys Ther* 1995;75:694-8.
- [30] Moller M, et al. The reliability of isokinetic testing of the ankle joint and a heel-raise test for endurance. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2005;13:60-71.
- [31] Schepull T, et al. Mechanical properties during healing of Achilles tendon ruptures to predict final outcome: a pilot Roentgen stereophotogrammetric analysis in 10 patients. *BMC Musculoskelet Disord* 2007;8:116.
- [32] Forthomme B, et al. Programme excentrique et tendinopathie : quels outils, quel programme ? In: *Tendon et jonction tendino-musculaire — De la biomécanique aux applications thérapeutiques*. Issy-les-Moulineaux, France: E. M. SAS, Editor; 2011. p.91-8.
- [33] Julia M, et al. Quels critères de retour au sport après tendinopathie ? In: *Tendon et jonction tendino-musculaire — De la biomécanique aux applications thérapeutiques*. Issy-les-Moulineaux, France: E. M. SAS, Editor; 2011. p. 147-52.
- [34] Croisier JL, et al. An isokinetic eccentric programme for the management of chronic lateral epicondylar tendinopathy. *Br J Sports Med* 2007;41:269-75.
- [35] Karnofel H, Wilkinson K, Lentell G. Reliability of isokinetic muscle testing at the ankle. *J Orthop Sports Phys Ther* 1989;11:150-4.
- [36] Barber SD, et al. Quantitative assessment of functional limitations in normal and anterior cruciate ligament-deficient knees. *Clin Orthop Relat Res* 1990;255:204-14.
- [37] Noyes FR, Barber SD, Mangine RE. Abnormal lower limb symmetry determined by function hop tests after anterior cruciate ligament rupture. *Am J Sports Med* 1991;19:513-8.
- [38] Daniel DM, et al. Quantification of knee stability and function. *Contemp Orthop* 1982;5:83-91.
- [39] Gustavsson A, et al. A test battery for evaluating hop performance in patients with an ACL injury and patients who have undergone ACL reconstruction. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2006;14:778-88.
- [40] Daniel DM, et al. A measurement of lower limb function: the one-leg hop or distance. *Am J Knee Surg* 1988;1:212-4.
- [41] Hegedus EJ, et al. Clinician-friendly lower extremity physical performance tests in athletes: a systematic review of measurement properties and correlation with injury. Part 2 - The tests for the hip, thigh, foot and ankle including the star excursion balance test. *Br J Sports Med* 2015;49: 649-56.
- [42] Thomee R, et al. Muscle strength and hop performance criteria prior to return to sports after ACL reconstruction. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2011;19:1798-805.

- [43] Andrews JR, Carson WG. Arthroscopy of the elbow. *Arthroscopy* 1985;1:97-107.
- [44] Longo UG, et al. Rating systems for evaluation of the elbow. *Br Med Bull* 2008;87:131-61.
- [45] Roles NCRH, Maudsley. Radial tunnel syndrome: resistant tennis elbow as a nerve entrapment. *J Bone Joint Surg Br* 1972;54:499-508.
- [46] Nirschl RP. Elbow tendinosis/tennis elbow. *Clin Sports Med* 1992;11:851-70.
- [47] Kirkley A, Griffin S, Dainty K. Scoring systems for the functional assessment of the shoulder. *Arthroscopy* 2003;19:1109-20.
- [48] Longo UG, et al. Scoring systems for the functional assessment of patients with rotator cuff pathology. *Sports Med Arthrosc* 2011;19:310-20.
- [49] Wright RWKM. Baumgarten, shoulder outcomes measures. *J Am Acad Orthop Surg* 2010;18:436-44.
- [50] Fayad F, et al. Validation of the French version of the Disability of the Arm Shoulder and Hand questionnaire (F-DASH). *Joint Bone Spine* 2008;75:195-200.
- [51] MacDermid JC. Outcome evaluation in patients with elbow pathology: issues in instrument development and evaluation. *J Hand Ther* 2001;14:105-14.
- [52] Kaux JF, 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* 2016;29:496-504.
- [53] Constant CR, Murley AH. A clinical method of functional assessment of the shoulder. *Clin Orthop Relat Res* 1987;(214):160-4.
- [54] Romeo AA, et al. Shoulder scoring scales for the evaluation of rotator cuff repair. *Clin Orthop Relat Res* 2004;(427):107-14.
- [55] Livain T, et al. Intra- and interobserver reproducibility of the French version of the Constant-Murley shoulder assessment during rehabilitation after rotator cuff surgery. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot* 2007;93:142-9.
- [56] Godfrey J, et al. Reliability, validity, and responsiveness of the simple shoulder test: psychometric properties by age and injury type. *J Shoulder Elbow Surg* 2007;16:260-7.
- [57] Richards RR, et al. A standardized method for the assessment of shoulder function. *J Shoulder Elbow Surg* 1994;3:347-52.
- [58] Amstutz HC, Sew Hoy AL, Clarke IC. UCLA anatomic total shoulder arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res* 1981:7-20.
- [59] Colliver J, et al. Early postoperative repair status after rotator cuff repair cannot be accurately classified

- using questionnaires of patient function and isokinetic strength evaluation. *J Shoulder Elbow Surg* 2016;25: 536-42.
- [60] Kaux JF, et al. Cross-cultural adaptation and validation of the Victorian Institute of Sport Assessment-Patella Questionnaire for French-speaking patients with patellar tendinopathy. *J Orthop Sports Phys Ther* 2016;46:384-90.
- [61] Visentini PJ, et al. The VISA score: an index of severity of symptoms in patients with jumper's knee (patellar tendinosis). Victorian Institute of Sport Tendon Study Group. *J Sci Med Sport* 1998;1:22-8.
- [62] Kaux JF, et al. Adaptation transculturelle et validation des questionnaires VISA-P et VISA-A en français. *Sci Sports* 2016;31:65-72.
- [63] Blazina ME, et al. Jumper's knee. *Orthop Clin North Am* 1973;4:665-78.
- [64] Grevnerts HT, Terwee CB, Kvist J. The measurement properties of the IKDC-subjective knee form. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2015;23(12):3698-706, <http://dx.doi.org/10.1007/s00167-014-3283-z> [Epub 2014 Sep 6].
- [65] Lysholm J, Gillquist J. Evaluation of knee ligament surgery results with special emphasis on use of a scoring scale. *Am J Sports Med* 1982;10:150-4.
- [66] Tegner Y, Lysholm J. Rating systems in the evaluation of knee ligament injuries. *Clin Orthop Relat Res* 1985;(198):43-9.
- [67] Kaux JF, et al. Validity and reliability of the French translation of the VISA-A questionnaire for Achilles tendinopathy. *Disabil Rehabil* 2016;38(26):2593-9, <http://dx.doi.org/10.3109/09638288.2016.1138553> [Epub 2016 Feb 10].
- [68] Robinson JM, et al. The VISA-A questionnaire: a valid and reliable index of the clinical severity of Achilles tendinopathy. *Br J Sports Med* 2001;35:335-41.
- [69] SooHoo NF, et al. Evaluation of the validity of the AOFAS Clinical Rating Systems by correlation to the SF-36. *Foot Ankle Int* 2003;24:50-5.
- [70] Button G, Pinney S. A meta-analysis of outcome rating scales in foot and ankle surgery: is there a valid, reliable, and responsive system? *Foot Ankle Int* 2004;25:521-5.
- [71] Leppilahti J, et al. Outcome and prognostic factors of achilles rupture repair using a new scoring method. *Clin Orthop Relat Res* 1998;(346):152-61.
- [72] Kearney RS, et al. The Achilles tendon total rupture score: a study of responsiveness, internal consistency and convergent validity on patients with acute Achilles tendon ruptures. *Health Qual Life*

Outcomes 2012; 10:24.

- [73] Nilsson-Helander K, et al. The Achilles tendon Total Rupture Score (ATRS): development and validation. *AmJSports Med* 2007;35:421-6.
- [74] Martin DP, et al. Development of a musculoskeletal extremity health status instrument: the Musculoskeletal Function Assessment instrument. *J Orthop Res* 1996;14:173-81.
- [75] Engelberg R, et al. Musculoskeletal Function Assessment instrument: criterion and construct validity. *J Orthop Res* 1996;14:182-92.
- [76] Gandek B, et al. Cross-validation of item selection and scoring for the SF-12 Health Survey in nine countries: results from the IQOLA Project. *International Quality of Life Assessment. J Clin Epidemiol* 1998;51:1171-8.
- [77] Higgins LD, et al. Reliability and validity of the International Knee Documentation Committee (IkDC) Subjective Knee Form. *Joint Bone Spine* 2007;74:594-9.
- [78] Cook JL, et al. Asymptomatic hypoechoic regions on patellar tendon ultrasound: a 4-year clinical and ultrasound followup of 46 tendons. *Scand J Med Sci Sports* 2001;11:321-7.
- [79] Khan KM, et al. Are ultrasound and magnetic resonance imaging of value in assessment of Achilles tendon disorders? A two year prospective study. *Br J Sports Med* 2003;37:149-53.
- [80] Bey MJKA. Derwin, measurement of in vivo tendon function. *J Shoulder Elbow Surg* 2012;21:149-57.
- [81] Daftary A, Adler RS. Sonographic evaluation and ultrasound-guided therapy of the Achilles tendon. *UltrasoundQ* 2009;25:103-10.
- [82] Busilacchi A, et al. Real-time sonoelastography as novel follow-up method in Achilles tendon surgery. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2016;24(7):2124-32, <http://dx.doi.org/10.1007/s00167-014-3484-5> [Epub 2014 Dec 25].
- [83] Klauser AS, Faschingbauer R, Jaschke WR. Is sonoelastography of value in assessing tendons? *Semin Musculoskelet Radiol* 2010;14:323-33.
- [84] Moller M, et al. The ultrasonographic appearance of the ruptured Achilles tendon during healing: a longitudinal evaluation of surgical and nonsurgical treatment, with comparisons to MRI appearance. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2002;10:49-56.
- [85] Kim YS, et al. Is early passive motion exercise necessary after arthroscopic rotator cuff repair? *AmJSports Med* 2012;40:815-21.
- [86] Creighton DW, et al. Return-to-play in sport: a decision-based model. *Clin J Sport Med* 2010;20:379-85.

- [87] Shrier I. Strategic Assessment of Risk and Risk Tolerance (StARRT) framework for return-to-play decision-making. *Br J Sports Med* 2015;49:1311-5.
- [88] Kearney RS, et al. A systematic review of early rehabilitation methods following a rupture of the Achilles tendon. *Physiotherapy* 2012;98:24-32.
- [89] Maffulli N, et al. Results of percutaneous longitudinal tenotomy for Achilles tendinopathy in middle- and long-distance runners. *Am J Sports Med* 1997;25:835-40.
- [90] Cucurulo T, et al. Surgical treatment of patellar tendinopathy in athletes. A retrospective multicentric study. *Orthop Traumatol Surg Res* 2009;95(8):S78-84.
- [91] Frost A, Zafar MS, Maffulli N. Tenotomy versus tenodesis in the management of pathologic lesions of the tendon of the long head of the biceps brachii. *Am J Sports Med* 2009;37:828-33.
- [92] Dunkow PD, Jatti M, Muddu BN. A comparison of open and percutaneous techniques in the surgical treatment of tennis elbow. *J Bone Joint Surg Br* 2004;86:701-4.
- [93] Alfredson H. Where to now with Achilles tendon treatment? *Br J Sports Med* 2011;45:386.
- [94] Cohen MS, Romeo AA. Open and arthroscopic management of lateral epicondylitis in the athlete. *Hand Clin* 2009;25:331-8.
- [95] Jiang N, et al. Operative versus nonoperative treatment for acute Achilles tendon rupture: a meta-analysis based on current evidence. *Int Orthop* 2012;36:765-73.
- [96] Lo MY, Safran MR. Surgical treatment of lateral epicondylitis: a systematic review. *Clin Orthop Relat Res* 2007;463:98-106.
- [97] Metz R, et al. Acute Achilles tendon rupture: minimally invasive surgery versus nonoperative treatment with immediate full weightbearing - A randomized controlled trial. *Am J Sports Med* 2008;36:1688-94.
- [98] Randelli P, et al. Platelet rich plasma in arthroscopic rotator cuff repair: a prospective RCT study, 2-year follow-up. *J Shoulder Elbow Surg* 2011;20:518-28.
- [99] Szabo SJ, et al. Tendinosis of the extensor carpi radialis brevis: an evaluation of three methods of operative treatment. *J Shoulder Elbow Surg* 2006;15:721-7.
- [100] Zhao HM, et al. Outcomes and complications of operative versus nonoperative treatment of acute Achilles tendon rupture: a meta-analysis. *Chin Med J (Engl)* 2011;124:4050-5.
- [101] Khan RJ, Carey Smith RL. Surgical interventions for treating acute Achilles tendon ruptures. *Cochrane Database Syst Rev* 2010 [CD003674].
- [102] Marcheggiani Muccioli GM, et al. Open versus arthroscopic surgical treatment of chronic proximal patellar tendinopathy. A systematic review. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2013;21:351-7.

- [103] Gigante A, et al. Open versus percutaneous repair in the treatment of acute Achilles tendon rupture: a randomized prospective study. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2008;16:204-9.
- [104] Karkhanis S, Frost A, Maffulli N. Operative management of tennis elbow: a quantitative review. *Br Med Bull* 2008;88:171-88.
- [105] Grewal R, et al. Functional outcome of arthroscopic extensor carpi radialis brevis tendon release in chronic lateral epicondylitis. *J Hand Surg Am* 2009;34:849-57.
- [106] Metz R, et al. Recovery of calf muscle strength following acute achilles tendon rupture treatment: a comparison between minimally invasive surgery and conservative treatment. *Foot Ankle Spec* 2009;2:219-26.
- [107] Ohberg L, Lorentzon R, Alfredson H. Good clinical results but persisting side-to-side differences in calf muscle strength after surgical treatment of chronic Achilles tendinosis: a 5-year follow-up. *Scand J Med Sci Sports* 2001;11:207-12.
- [108] Maffulli N, et al. Minimally invasive surgery of the achilles tendon. *Orthop Clin North Am* 2009;40:491-8.
- [109] Morse K, et al. Arthroscopic versus mini-open rotator cuff repair: a comprehensive review and meta-analysis. *Am J Sports Med* 2008;36:1824-8.
- [110] Pascarella A, et al. Arthroscopic management of chronic patellar tendinopathy. *Am J Sports Med* 2011;39:1975-83.
- [111] Metz R, et al. Acute Achilles tendon rupture: minimally invasive surgery versus non operative treatment, with immediate full weight bearing. Design of a randomized controlled trial. *BMC Musculoskelet Disord* 2007;8:108.