

**Traitement de l'épicondylose latérale  
chronique du coude**  
**Essai clinique randomisé à simple insu**  
**évaluant l'efficacité de la fenestration**  
**écho-guidée et celle de la chirurgie**  
**par approche ouverte**

Nathalie J. Bureau  
Patrice Tétreault  
François Desmeules  
Guy Cloutier  
Manon Choinière

RAPPORTS  
SCIENTIFIQUES

R-1128-fr

## NOS RECHERCHES travaillent pour vous !

**Solidement implanté au Québec depuis 1980, l'Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail (IRSST) est un organisme de recherche scientifique reconnu internationalement pour la qualité de ses travaux.**

### **Mission**

Contribuer, par la recherche, à la prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles ainsi qu'à la réadaptation des travailleurs qui en sont victimes;

Assurer la diffusion des connaissances et jouer un rôle de référence scientifique et d'expertise;

Offrir les services de laboratoires et l'expertise nécessaires à l'action du réseau public de prévention en santé et en sécurité du travail.

Doté d'un conseil d'administration paritaire où siègent en nombre égal des représentants des employeurs et des travailleurs, l'IRSST est financé par la Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité du travail.

### **Pour en savoir plus**

Visitez notre site Web ! Vous y trouverez une information complète et à jour. De plus, toutes les publications éditées par l'IRSST peuvent être téléchargées gratuitement. [www.irsst.qc.ca](http://www.irsst.qc.ca)

Pour connaître l'actualité de la recherche menée ou financée par l'IRSST, abonnez-vous gratuitement :

- au magazine *Prévention au travail*, publié conjointement par l'Institut et la CNESST ([preventionautravail.com](http://preventionautravail.com))
- au bulletin électronique [InfoIRSST](#)

### **Dépôt légal**

Bibliothèque et Archives nationales du Québec  
2021

ISBN : 978-2-89797-148-9

IRSST - Direction des communications  
et de la valorisation de la recherche  
505, boul. De Maisonneuve Ouest  
Montréal (Québec)  
H3A 3C2  
Téléphone : 514 288-1551  
[publications@irsst.qc.ca](mailto:publications@irsst.qc.ca)  
[www.irsst.qc.ca](http://www.irsst.qc.ca)

© Institut de recherche Robert-Sauvé  
en santé et en sécurité du travail

Avril 2021

# Traitement de l'épicondylose latérale chronique du coude

## Essai clinique randomisé à simple insu évaluant l'efficacité de la fenestration écho-guidée et celle de la chirurgie par approche ouverte

Nathalie J. Bureau<sup>1</sup>, Patrice Tétreault<sup>1</sup>, François Desmeules<sup>2</sup>, Guy Cloutier<sup>1</sup>, Manon Choinière<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Centre de recherche du Centre Hospitalier de l'Université de Montréal

<sup>2</sup> Centre de recherche Hôpital Maisonneuve-Rosemont

RAPPORTS  
SCIENTIFIQUES

R-1128-fr

### Avis de non-responsabilité

L'IRSST ne donne aucune garantie relative à l'exactitude, la fiabilité ou le caractère exhaustif de l'information contenue dans ce document.

En aucun cas l'IRSST ne saurait être tenu responsable pour tout dommage corporel, moral ou matériel résultant de l'utilisation de cette information.

Notez que les contenus des documents sont protégés par les législations canadiennes applicables en matière de propriété intellectuelle.

Cette publication est disponible en version PDF sur le site Web de l'IRSST.



#### ÉVALUATION PAR DES PAIRS

Conformément aux politiques de l'IRSST, les résultats des travaux de recherche publiés dans ce document ont fait l'objet d'une évaluation par des pairs.

## REMERCIEMENTS

Notre plus grande reconnaissance aux patients qui ont participé à cet essai clinique. Leur implication soutenue a permis de faire avancer les connaissances sur l'évaluation et le traitement de l'épicondylose latérale du coude.

Nous remercions chaleureusement les assistants de recherche du département de radiologie et du centre de recherche du Centre hospitalier de l'Université de Montréal (CHUM) qui ont méthodiquement contribué au recrutement et à l'évaluation des patients, ainsi qu'à la gestion des données de recherche. Nous souhaitons souligner également la collaboration des membres de l'Unité de recherche clinique appliquée (URCA) du Centre hospitalier universitaire Ste-Justine pour le développement et l'entretien de la base de données.

Nous remercions sincèrement nos collègues Philippe Grondin, chirurgien orthopédiste et Véronique Freire, radiologue en imagerie musculosquelettique du CHUM qui ont participé à l'évaluation et à la réalisation des interventions des participants à l'étude.

Nous tenons à souligner la collaboration de la Fédération des médecins omnipraticiens du Québec (FMOQ) qui a généreusement fait la promotion de cette étude auprès de ses membres, favorisant ainsi le recrutement de patients.

Nous remercions les investigateurs en médecine de réadaptation de l'Université de Leeds au Royaume-Uni de nous avoir octroyé les droits d'utilisation du *Leeds Rheumatoid Arthritis Work Instability Scale* © 2001. L'utilisation de cet outil de mesure a contribué à l'évaluation de l'impact de l'épicondylose du coude dans l'environnement de travail.

Nos plus sincères remerciements à Madame Anne-Sophie Julien, M.Sc. du département de mathématiques et de statistiques de l'Université Laval. Sa contribution à l'analyse et à l'interprétation des résultats ainsi qu'à la rédaction du rapport de cette étude a été majeure.

Enfin, nous tenons à remercier l'Institut de recherche Robert Sauvé en santé et sécurité du travail (IRSST), *Siemens Healthineers* et le Fonds de recherche du Québec – Santé (FRQ-S) pour le soutien financier qu'ils ont accordé à la réalisation de cette étude.



## SOMMAIRE

L'épicondylose latérale du coude, communément appelée « épicondylite » ou *tennis elbow*, est un syndrome douloureux et incapacitant. L'épicondylose est particulièrement fréquente dans la population en âge de travailler et touche autant les hommes que les femmes. Dans certains secteurs d'emploi, l'épicondylose peut affecter un travailleur sur cinq.

Cette pathologie est favorisée par une surutilisation du poignet et de l'avant-bras. Malgré les avancées de la médecine moderne, le traitement de l'épicondylose du coude demeure bien souvent un défi thérapeutique. Plusieurs types de traitement sont proposés. Aucun consensus ni modèle de prise en charge standardisé n'existe. Les coûts directs de santé et surtout les coûts indirects découlant de l'invalidité au travail et des indemnités de revenu reliées à l'épicondylose demeurent très élevés.

Le traitement de première intention de l'épicondylose est le repos du coude par la mise en application d'une ergonomie visant à éviter la sollicitation des tendons épicondyliens. La physiothérapie et/ou une rééducation par un programme d'exercices faits à la maison sont également recommandées. Cette approche favorise la guérison chez plus de 80 % des patients à 12 mois. Toutefois, un certain nombre de patients sont réfractaires au traitement médical pouvant comprendre en plus du repos et de la rééducation, le port d'une orthèse, des traitements par ondes de choc extracorporelles et les injections de cortisone, de plasma riche en plaquettes et autres substances. Ces patients peuvent demeurer symptomatiques et présenter une incapacité fonctionnelle au travail pendant plusieurs mois voire des années.

Devant l'échec du traitement médical, une intervention chirurgicale visant à débrider et à réparer le tendon pathologique peut être proposée. Il existe différentes approches chirurgicales, mais la plus fréquemment utilisée consiste à réaliser une courte incision à la peau pour accéder au tendon, et à réséquer quelques millimètres du tendon correspondant au tissu pathologique. La peau est par la suite refermée et la cicatrisation des tissus s'ensuit. Les études rapportent une efficacité thérapeutique de l'ordre de 70 % à 80 % et, encore aujourd'hui, la chirurgie est considérée comme étant le traitement ultime de l'épicondylose.

La fenestration échoguidée est une procédure minimalement invasive relativement nouvelle. Sous anesthésie locale et guidage échographique, à l'aide d'une fine aiguille, plusieurs perforations contrôlées sont réalisées dans la partie lésée du tendon et la surface osseuse sous-jacente est avivée. L'objectif de cette technique est de débrider le tissu pathologique et de déclencher une réaction inflammatoire afin de stimuler les mécanismes physiologiques de prolifération cellulaire et de réparation tendineuse. Quelques études évaluant l'efficacité thérapeutique de cette technique ont rapporté des résultats encourageants. Aucune étude n'avait jusqu'ici comparé l'efficacité de la fenestration échoguidée à celle de la chirurgie.

Ainsi, l'objectif principal de notre étude était d'évaluer l'efficacité thérapeutique de la fenestration échoguidée et celle de la chirurgie par approche ouverte chez des travailleurs souffrants d'épicondylose chronique, réfractaire à au moins 6 mois de traitement médical.

Cette étude visait également à examiner l'impact de ces deux traitements sur différents aspects de l'activité professionnelle, la force de préhension et sur des caractéristiques morphologiques et les propriétés mécaniques du tendon évaluées par échographie.

L'hypothèse qui soutenait cette étude était que la fenestration échoguidée est une technique minimalement invasive efficace pour le traitement de l'épicondylose chronique et constitue une alternative thérapeutique valable à la chirurgie par approche ouverte.

Cette étude a été réalisée au Centre hospitalier de l'Université de Montréal de 2016 à 2020. Soixante-quatre travailleurs souffrant d'une épicondylose chronique ont été répartis en nombre égal dans chacun des groupes d'intervention et ont été suivis pendant 12 mois. Périodiquement, les patients devaient répondre à des questionnaires, leur force de préhension était mesurée à l'aide d'un dynamomètre et leur coude était examiné par échographie.

Aucun effet indésirable associé aux interventions n'est survenu au cours de cette étude.

L'âge moyen des travailleurs qui ont participé à cette étude était de 48 ans avec une distribution homme - femme équivalente. Les patients souffraient d'une épicondylose depuis 23 mois en moyenne et tous avaient suivi un traitement médical pendant au moins 6 mois précédant leur entrée dans l'étude. La majorité des patients avaient eu recours à plusieurs traitements différents. Parmi les plus fréquents, on retrouvait : le port d'une orthèse; la physiothérapie; les injections de cortisone et un programme d'exercices faits à la maison.

Au moment d'entrer dans l'étude, 20 % des patients étaient en arrêt de travail et 5 % étaient affectés à des tâches allégées. Dans le contexte de leur travail, la majorité des patients rapportaient devoir effectuer une ou plusieurs des activités suivantes : mouvements répétitifs avec l'avant-bras; mouvements de flexion du poignet; mouvements de flexion et d'extension du coude; travaux physiques légers ou lourds; utilisation d'un clavier ou d'une souris d'ordinateur.

Sur la base de différents indicateurs cliniques, le taux de succès thérapeutique parmi les patients traités par fenestration échoguidée a été comparable à celui des patients traités chirurgicalement. Dans chacun des groupes d'intervention, 80 % des patients ont dit être « nettement ou complètement améliorés » à 6 mois après l'intervention. De plus, l'amélioration clinique des patients dans le temps a été comparable.

Les résultats de l'étude démontrent que le retour au travail s'effectue plus rapidement après la fenestration comparativement à la chirurgie. La chirurgie par approche ouverte nécessite un certain temps de convalescence pour permettre la guérison de la plaie cutanée et la cicatrisation du tendon qui est en partie réséqué. La fenestration favorise la guérison du tendon via des mécanismes d'inflammation. Il n'y a pas d'incision cutanée. Il n'y pas de résection de tissu. Pour ces raisons, la réparation et le remodelage du tendon semblent s'effectuer plus rapidement. D'ailleurs l'analyse des paramètres d'imagerie suggère que la fenestration altère moins la structure du tendon et qu'elle favorise une amélioration plus rapide des propriétés mécaniques du tendon, que la chirurgie.

En conclusion, la fenestration échoguidée est une intervention thérapeutique minimalement invasive efficace pour traiter l'épicondylose chronique du coude. Dans les cas d'épicondylose réfractaire à 6 mois de traitement médical, cette intervention peut être proposée. Cet algorithme



thérapeutique pourrait favoriser une réduction des coûts directs et indirects liés à l'épicondylose. Cette étude a jeté les bases pour réaliser des essais cliniques futurs de plus forte puissance statistique et selon une approche pragmatique pour confirmer les résultats et définir la place de la fenestration échoguidée dans l'algorithme de prise en charge de l'épicondylose du coude.



## TABLE DES MATIÈRES

<b>REMERCIEMENTS</b> .....	<b>i</b>
<b>SOMMAIRE</b> .....	<b>iii</b>
<b>LISTE DES TABLEAUX</b> .....	<b>xi</b>
<b>LISTE DES FIGURES</b> .....	<b>xiii</b>
<b>LISTE DES ACRONYMES, SIGLES ET ABRÉVIATIONS</b> .....	<b>xv</b>
<b>1. INTRODUCTION</b> .....	<b>1</b>
<b>2. ÉTAT DES CONNAISSANCES</b> .....	<b>5</b>
2.1 Pathophysiologie .....	5
2.2 Diagnostic.....	6
2.3 Rôle de l'imagerie.....	6
2.4 Valeur de l'élastographie dans la caractérisation des lésions tendineuses.....	8
2.5 Traitement médical de l'épicondylose latérale du coude.....	11
2.5.1 Physiothérapie et utilisation d'une orthèse .....	11
2.5.2 Injections de cortisone .....	12
2.5.3 Acupuncture, Anti-inflammatoires non stéroïdiens, Botox .....	12
2.5.4 Ondes de choc extracorporelles .....	12
2.5.5 Prolothérapie .....	12
2.5.6 Traitement par injection (agents sclérosants, PRP, sang autologue).....	13
2.5.7 Traitement par fenestration échoguidée (FEG) .....	14
2.6 Traitement chirurgical.....	15
<b>3. OBJECTIFS DE RECHERCHE</b> .....	<b>17</b>
3.1 Objectifs généraux .....	17
3.2 Objectifs spécifiques de cette étude.....	17
3.2.1 Objectif primaire.....	17
3.2.2 Objectifs secondaires .....	17
<b>4. MÉTHODOLOGIE</b> .....	<b>19</b>
4.1 Devis de l'étude.....	19
4.2 Critères d'éligibilité .....	20
4.2.1 Critères d'inclusion .....	20
4.2.2 Critères d'exclusion.....	20
4.3 Procédures préenregistrement.....	22

4.4	Visite d'enregistrement / Évaluation initiale .....	22
4.4.1	Questionnaires .....	22
4.4.2	Force de préhension .....	23
4.4.3	Échographie mode-B, Doppler couleur et Élastographie .....	23
4.5	Randomisation / Intervention thérapeutique .....	25
4.5.1	Randomisation .....	25
4.5.2	Fenestration échoguidée (FEG) .....	25
4.5.3	Chirurgie par approche ouverte (CAO) .....	26
4.6	Évaluation des effets indésirables et de la douleur ressentie per-intervention et 30 minutes après .....	27
4.7	Évaluation postintervention à 6 semaines et à 3 mois .....	27
4.8	Visites postintervention à 6 et à 12 mois .....	27
4.9	Critères pour retrait de l'étude .....	28
4.10	Plan d'analyses statistiques .....	28
4.10.1	Plan d'analyse de l'objectif primaire .....	28
4.10.2	Traitement des valeurs manquantes .....	28
4.10.3	Dérogation au plan d'analyse .....	29
4.10.4	Plan d'analyse des objectifs secondaires .....	29
4.11	Justification de la taille d'échantillon .....	29
4.12	Mesures pour réduire les biais .....	29
4.13	Conservation des données .....	30
<b>5.</b>	<b>RÉSULTATS .....</b>	<b>31</b>
5.1	Constitution de l'échantillon .....	31
5.2	Randomisation et taux d'attrition des patients dans l'étude .....	33
5.3	Statistiques descriptives .....	35
5.3.1	Statistiques des variables sociodémographiques des travailleurs, selon randomisation, à la visite initiale (tableau 4) .....	35
5.3.2	Statistiques des variables reliées à la problématique d'épicondylose chez les travailleurs, selon randomisation, à la visite initiale (tableau 5) .....	36
5.3.3	Statistiques des variables reliées au secteur de l'emploi chez les travailleurs, selon randomisation, à la visite initiale (tableau 6) .....	37
5.3.4	Statistiques des variables reliées à l'emploi chez les travailleurs, selon randomisation, à la date de l'intervention (tableau 7) .....	39
5.3.5	Statistiques des scores de fonction selon groupes en intention-de- traiter et per-protocole à la visite initiale (tableau 8) .....	41
5.3.6	Statistiques des paramètres d'échographie mode-B, Doppler de puissance et élastographie ultrasonore selon groupe per-protocole à la visite initiale (tableau 9) .....	42
5.4	Analyses statistiques de l'issue primaire .....	43

---

5.4.1	ANOVA à mesures répétées du score PRTEE .....	43
5.5	Analyses statistiques des issues secondaires : variables continues .....	45
5.5.1	ANOVA à mesures répétées de la force de préhension .....	45
5.5.2	ANOVA à mesures répétées du score QuickDASH Total.....	46
5.5.3	ANOVA à mesures répétées du score QuickDASH Travail.....	46
5.5.4	ANOVA à mesures répétées du score RA-WIS.....	47
5.5.5	ANOVA à mesures répétées du score Medication Quantitative Scale (MQS) .....	48
5.6	Analyses de la proportion de succès pour chacun des traitements .....	49
5.6.1	Comparaison de la proportion de succès à 6 mois selon les scores PRTEE, Perception globale de changement (PGC) et Satisfaction.....	49
5.7	Analyse de la compliance aux recommandations postintervention .....	49
5.8	Effets indésirables rapportés pendant l'intervention.....	50
5.9	Analyse des variables continues d'imagerie présentée selon l'approche per- protocole.....	50
5.9.1	ANOVA à mesures répétées de la mesure de l'épaisseur du tendon extenseur à l'échographie mode B .....	50
5.9.2	ANOVA à mesures répétées de la vitesse de propagation des ondes de cisaillement dans le plan axial du tendon .....	51
5.9.3	ANOVA à mesures répétées de la vitesse de propagation des ondes de cisaillement dans le plan du longitudinal du tendon.....	52
5.10	Analyse des variables dichotomiques et ordinales d'imagerie présentée selon l'approche per-protocole.....	52
5.10.1	Régression logistique ordinale à mesures répétées pour le degré de néoangiogénèse au Doppler de puissance.....	53
5.10.2	Régression logistique ordinale à mesures répétées pour l'échogénicité du tendon extenseur .....	54
5.11	Examen des biais potentiels.....	55
5.11.1	Répartition des chirurgiens orthopédistes et des radiologistes aux interventions selon le groupe per-protocole.....	55
5.11.2	Régression linéaire pour tester la différence du score PRTEE à 6 mois selon la date d'intervention, pour tester l'effet d'apprentissage .....	55
5.11.3	Test de chi-deux exact concernant la proportion de succès du score PRTEE à 6 mois selon l'opérateur.....	55
5.11.4	Comparaison des caractéristiques à la visite initiale selon les pertes de suivi.....	55
<b>6.</b>	<b>DISCUSSION .....</b>	<b>57</b>
6.1	Recrutement des participants à l'étude .....	57
6.2	Caractéristiques sociodémographiques et d'emploi des travailleurs.....	57
6.3	Caractéristiques de l'épicondylose et santé des travailleurs .....	58

6.4	Efficacité thérapeutique de la fenestration échoguidée et de la chirurgie par approche ouverte .....	58
6.5	Impact de la fenestration échoguidée et de la chirurgie par approche ouverte sur le fonctionnement dans le milieu de travail.....	60
6.6	Examen des biais potentiels de l'étude .....	61
6.7	Imagerie ultrasonore et élastographie .....	61
6.8	Limites de l'étude .....	62
<b>7.</b>	<b>CONCLUSION.....</b>	<b>63</b>
	<b>BIBLIOGRAPHIE .....</b>	<b>65</b>
	<b>ANNEXE A .....</b>	<b>77</b>

---

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1.	Synthèse des études sur l'évaluation par échographie des anomalies structurelles de l'épicondylose.....	7
Tableau 2.	Synthèse des études de l'évaluation par élastographie des propriétés mécaniques des tendons .....	9
Tableau 3.	Synthèse des études sur l'efficacité de la fenestration échoguidée .....	16
Tableau 4.	Caractéristiques sociodémographiques des travailleurs à la visite initiale .....	35
Tableau 5.	Caractéristiques reliées à l'épicondylose chez les travailleurs à la visite initiale .....	36
Tableau 6.	Caractéristiques reliées au secteur de l'emploi chez les travailleurs à la visite initiale .....	37
Tableau 7.	Variables reliées à l'emploi chez les travailleurs avec épicondylose à la date de l'intervention .....	39
Tableau 8.	Scores de fonction selon groupes en intention-de-traiter et selon groupes per-protocole à la visite initiale .....	41
Tableau 9.	Paramètres d'imagerie selon groupe per-protocole à la visite initiale .....	42
Tableau 10.	Changement moyen visite initiale - post, aux différents temps de visite pour les issues primaires et secondaires continues .....	44
Tableau 11.	Comparaison de la proportion de succès pour les variables <i>PRTEE</i> , <i>PGC</i> et Satisfaction, à 6 mois .....	49
Tableau 12.	Changement moyen visite initiale - post, aux différents temps de visite pour les issues primaire et secondaires continues (intention-de-traiter) .....	77





## LISTE DES FIGURES

Figure 1.	Anatomie du coude vue de face et anatomie des muscles épicondyliens à l'aspect latéral du coude (Anatomie.TV, licence Université de Montréal). ....	5
Figure 2.	Fenestration échoguidée. ....	14
Figure 3.	Devis de l'étude. ....	19
Figure 4.	Calendrier de l'étude. ....	21
Figure 5.	Schéma de la constitution de l'échantillon. ....	32
Figure 6.	Schéma de la progression des patients dans l'étude. ....	34
Figure 7.	Évolution des scores de <i>PRTEE</i> suivant les temps de visite. ....	43
Figure 8.	Évolution des scores de force de préhension suivant les temps de visite. Les moyennes et écarts-types sont présentés. ....	45
Figure 9.	Évolution des scores de <i>QuickDASH</i> Total suivant les temps de visite. Les moyennes et écarts-types sont présentés. ....	46
Figure 10.	Évolution des scores <i>QuickDASH</i> Travail suivant les temps de visite. Les moyennes et écarts-types sont présentés. ....	47
Figure 11.	Évolution des scores <i>RA-WIS</i> suivant les temps de visite. Les moyennes et écarts-types sont présentés. ....	47
Figure 12.	Évolution des scores <i>MQS</i> suivant les temps de visite. Les moyennes et écarts-types sont présentés. ....	48
Figure 13.	Évolution de l'épaisseur du tendon extenseur suivant les temps de visite. Les moyennes et écarts-types sont présentés. ....	50
Figure 14.	Évolution de la vitesse de propagation des ondes de cisaillement dans le plan axial du tendon suivant les temps de visite. Les moyennes et écarts-types sont présentés. ....	51
Figure 15.	Évolution de la vitesse de propagation des ondes de cisaillement dans le plan longitudinal du tendon suivant les temps de visite. Les moyennes et écarts-types sont présentés. ....	52
Figure 16.	Degré de néoangiogenèse au Doppler de puissance suivant les temps de visite. Les rapports de cotes et leur intervalle de confiance à 95 % sont présentés. ....	53
Figure 17.	Échogénicité du tendon extenseur suivant les temps de visite. Les rapports de cotes et leur intervalle de confiance à 95 % sont présentés. ....	54



---

## LISTE DES ACRONYMES, SIGLES ET ABRÉVIATIONS

AINS :	Anti-inflammatoires non stéroïdiens
ANOVA :	Analyse de variance
ANCOVA :	Analyse de covariance
CAO :	Chirurgie par approche ouverte
CHUM :	Centre hospitalier de l'Université de Montréal
CRCHUM :	Centre de recherche du CHUM
CNESST <sup>1</sup> :	Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité du travail (anciennement CSST)
DL :	Degrés de liberté
ECR :	Essai clinique randomisé
ECRB :	Extensor carpi radialis brevis
ECU :	Extensor carpi ulnaris
EDC :	Extensor digitorum communis
EDM :	Extensor digiti minimi
EVA :	Échelle visuelle analogique de douleur
FEG :	Fenestration échoguidée
FMOQ :	Fédération des médecins omnipraticiens du Québec
INESSS :	Institut national d'excellence en santé et services sociaux du Québec
IRSSST :	Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et sécurité du travail
IC :	Intervalle de confiance
ITT :	Intention-de-traiter

---

<sup>1</sup> En janvier 2016, la Commission de la santé et de la sécurité du travail (CSST) est devenue la Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité du travail (CNESST). Les acronymes CSST et CNESST seront utilisés dans le texte de façon interchangeable.

LCR :            Ligament collatéral radial

OR :            Rapport de cotes (*Odds Ratio*)

PP :            Per-protocole

PRP :           Plasma riche en plaquettes

PRTEE :        *Patient Rated Tennis Elbow Evaluation*

QuickDASH : Version abrégée du *Disability of the Arm Shoulder and Hand*

RA-WIS :       *Work Instability Scale for Rheumatoid Arthritis*

ROI :           Région d'intérêt

## 1. INTRODUCTION

L'épicondylose latérale du coude, communément appelée « épicondylite » ou *tennis elbow*, est un syndrome douloureux et incapacitant. Cette pathologie est favorisée par une surutilisation du membre supérieur. Les patients accusent souvent des douleurs et une limitation fonctionnelle qui durent plusieurs mois, voire des années. Malgré les avancées de la médecine moderne, le traitement de l'épicondylose demeure, encore aujourd'hui, un défi thérapeutique. Plusieurs types de traitement sont proposés. Aucun consensus ni algorithme thérapeutique standardisé n'existe. Les coûts de santé directs, mais surtout indirects, engendrés par l'épicondylose sont majeurs.

La prévalence de l'épicondylose est de 1 à 3 % chez les hommes et les femmes de 30 à 64 ans (Shiri, Viikari-Juntura, Varonen et Heliovaara, 2006). Chez les travailleurs âgés de 45 à 54 ans, la prévalence peut atteindre 19 % (Allander, 1974). Une étude américaine menée auprès de travailleurs industriels rapportait une incidence d'épicondylose de 7,4 % (Dimberg, 1987). Les mouvements répétitifs et les activités avec lourdes charges sollicitant la main et l'avant-bras constituent des facteurs de risque significatifs [Rapport de cotes (OR) = 5.6; IC 95 % (1.9, 16.5)] (Shiri *et al.*, 2006).

En 1981, au Québec, plus de 1 500 travailleurs souffrant d'épicondylose ont fait des réclamations auprès de la Commission de la santé et de la sécurité du travail (CSST). Les réclamations totalisaient en moyenne, 4 442 \$ par travailleur, pour une durée d'invalidité moyenne de 62 jours de travail (Labelle *et al.*, 1992). De 2008 à 2011, selon les statistiques de la CSST, l'épicondylose a représenté 11,7 % des lésions professionnelles touchant les membres (Provencher et Barbeau, 2012). En 2011, ces lésions au coude arrivaient au 2<sup>e</sup> rang derrière les lésions de l'épaule, pour les plus longues durées d'invalidité moyennes (74 jours) et les plus hautes indemnités de remplacement du revenu (5 529 \$/individu). Ces chiffres suggèrent une augmentation de 24 % des coûts (non actualisés) et une augmentation de 19 % en jours d'invalidité entre 1981 et 2011 et indiquent que la prise en charge thérapeutique de cette pathologie ne s'est pas améliorée durant cette période. Les plus récentes statistiques de la CNESST (2015-2018) sur les troubles musculosquelettiques en milieu de travail, placent l'épicondylose au 3<sup>e</sup> rang des demandes d'indemnisation acceptées selon la nature de la lésion (Gélinas, Blouin, Thériault, Baillargeon et Longchamps, 2019). Ce rapport ne mentionne toutefois pas les durées d'invalidité ni les coûts d'indemnisation associés.

Selon le plus récent rapport des indicateurs annuels de lésions professionnelles indemnisées au Québec (Busque, Boucher, Lebeau et Bastien, 2020), les maladies professionnelles ont augmenté en moyenne de 14,5 % par an entre 2012 et 2017. Cette hausse s'est traduite par une augmentation moyenne du coût global des lésions professionnelles acceptées, de 274 millions \$ par an, alors que le coût moyen par lésion acceptée (en dollars constants de 2017) est passé de 36 000 \$ en 2012 à 48 000 \$ en 2017. L'exposition au mouvement répétitif a constitué un facteur de risque de lésions professionnelles statistiquement différent des autres genres d'exposition, et était associée à une hausse annuelle moyenne de lésions les plus coûteuses de +11,8 %. Fait à remarquer, les travailleurs manuels des établissements de soins de santé et de l'assistance sociale présentaient un taux de fréquence équivalent temps complet des lésions avec perte de temps indemnisée, 5,7 fois supérieur au taux moyen de l'ensemble des industries. L'épicondylose est favorisée par les mouvements répétitifs et est particulièrement prévalente chez les travailleurs

manuels, dont ceux du secteur de la santé. Ces données suggèrent donc que l'épicondylose fait partie des lésions professionnelles pour lesquelles l'évolution des indicateurs s'est montrée moins favorable de 2012 à 2017 et supportent des activités de recherche susceptibles d'améliorer la prévention et la prise en charge thérapeutique de cette lésion.

Le traitement de première intention de l'épicondylose est le repos du coude par la mise en application d'une ergonomie visant à éviter la sollicitation des tendons épicondyliens. La physiothérapie et/ou une rééducation par un programme d'exercices fait à la maison sont également recommandées (Menta *et al.*, 2015). Deux études prospectives ont montré que cette approche procurait une amélioration des symptômes dans 80 % des cas à 12 mois (Bisset *et al.*, 2006; Smidt, van der Windt, Assendelft, Deville, *et al.*, 2002). Toutefois, un certain nombre de patients sont réfractaires au traitement médical pouvant comprendre en plus du repos et de la rééducation, le port d'une orthèse, des traitements par ondes de choc extracorporelles et les injections de cortisone, de plasma riche en plaquettes et autres substances. Ces patients peuvent demeurer symptomatiques et présenter une incapacité fonctionnelle au travail pendant plusieurs mois voire quelques années.

Les patients veulent une guérison plus rapide et les médecins souhaitent soulager leurs patients. Voilà pourquoi les injections de cortisone, qui procurent un soulagement à court terme, sont couramment proposées, malgré les études qui ont démontré leur inefficacité à moyen et à long terme (Coombes, Bisset et Vicenzino, 2010) et leur tendance à favoriser la chronicisation de la lésion (Coombes, Bisset, Brooks, Khan et Vicenzino, 2013).

Au cours des 10 dernières années, de nouveaux traitements par injection (sang autologue, Plasma riche en plaquettes (PRP), prolothérapie) pour le traitement des tendinopathies ont gagné en popularité. Parmi les plus populaires, les injections de PRP représentent une industrie lucrative aux États-Unis, évaluée à 185 \$ millions US en 2017 avec une projection de 438 \$ millions US à la fin de 2024 (Zion Market Research)<sup>2</sup>. Ce traitement repose sur le rôle que jouent les plaquettes sanguines dans la guérison tendineuse. Une fois activées par des médiateurs, les plaquettes relâchent des facteurs de croissance qui contribuent au processus de réparation du tendon. Le principe de prélever le sang du patient et de l'injecter (sang autologue) ou d'en recueillir après centrifugation le contenu plaquettaire concentré (PRP) et de l'injecter dans le tendon, se base sur l'hypothèse que « plus il y a de plaquettes sanguines, plus c'est efficace ». Un certain nombre de revues systématiques et méta-analyses publiées entre 2011 et 2018 démontrent toutefois que les évidences scientifiques ne permettent pas, à l'heure actuelle, de conclure avec certitude que ces injections sont efficaces (Ahmad *et al.*, 2013; de Vos, Windt et Weir, 2014; Franchini *et al.*, 2018; Hoksrud et Bahr, 2011; Moraes, Lenza, Tamaoki, Faloppa et Belloti, 2014). Deux plus récentes méta-analyses ont conclu sans grand étonnement, que les injections de PRP étaient plus efficaces que les corticostéroïdes au long terme (Li *et al.*, 2019; Tang, S. *et al.*, 2020).

Pour injecter des substances dans le tendon, il faut d'abord réaliser une fenestration échoguidée (FEG) à l'aide d'une aiguille. La FEG est réalisée sous anesthésie locale. Cette technique provoque un saignement intratendineux qui favorise l'affluence de plaquettes sanguines et qui peut confondre l'effet réel de l'injection de sang autologue ou de PRP. D'ailleurs, une étude (28

---

<sup>2</sup> <https://www.globenewswire.com/news-release/2018/10/31/1640328/0/en/Global-Platelet-Rich-Plasma-Market-Will-Reach-USD-438-Million-By-2024-Zion-Market-Research.html>

---

sujets répartis en 2 groupes) a rapporté une efficacité de la FEG comparable à celle de l'injection de PRP à 6 mois, pour le traitement de l'épicondylose (Stenhouse, Sookur et Watson, 2013). Une autre étude (23 sujets répartis en 2 groupes) portant sur le traitement de la tendinopathie patellaire au genou démontrait une amélioration plus marquée dans le groupe PRP à 12 semaines, mais une efficacité comparable à 26 semaines (Dragoo, Wasterlain, Braun et Nead, 2014). La FEG, plus simple et moins coûteuse à réaliser que les techniques d'injection de substances intratendineuses, semble donc prometteuse.

Le traitement chirurgical de l'épicondylose se justifie en seconde intention, p. ex. : après un échec du traitement médical. Selon une étude, environ 7 % des patients souffrant d'épicondylose auraient recours à la chirurgie (Nirschl et Pettrone, 1979). Les études rapportent une efficacité de l'ordre de 70 % à 80 % pour la chirurgie, bien que la qualité des évidences scientifiques demeure faible (Buchbinder *et al.*, 2011). Néanmoins, encore aujourd'hui, la chirurgie est considérée comme étant le traitement ultime de l'épicondylose latérale. Aucune étude n'avait jusqu'ici comparé l'efficacité de la fenestration échoguidée à celle de la chirurgie.

L'objectif principal de cet essai clinique randomisé (ECR) de phase II était d'évaluer l'efficacité thérapeutique de la FEG et celle de la chirurgie par approche ouverte (CAO) chez des travailleurs souffrant d'épicondylose latérale chronique, réfractaire à au moins 6 mois de traitement médical.

Cette étude visait également à examiner l'impact de la FEG et de la CAO sur différents aspects de l'activité professionnelle, sur la force de préhension et sur des paramètres d'ultrasonographie et d'élastographie. L'hypothèse qui soutenait cette étude était que la FEG, technique micro-invasive réalisée sous anesthésie locale, est efficace pour le traitement de l'épicondylose latérale chronique et constitue une alternative thérapeutique valable à la CAO.





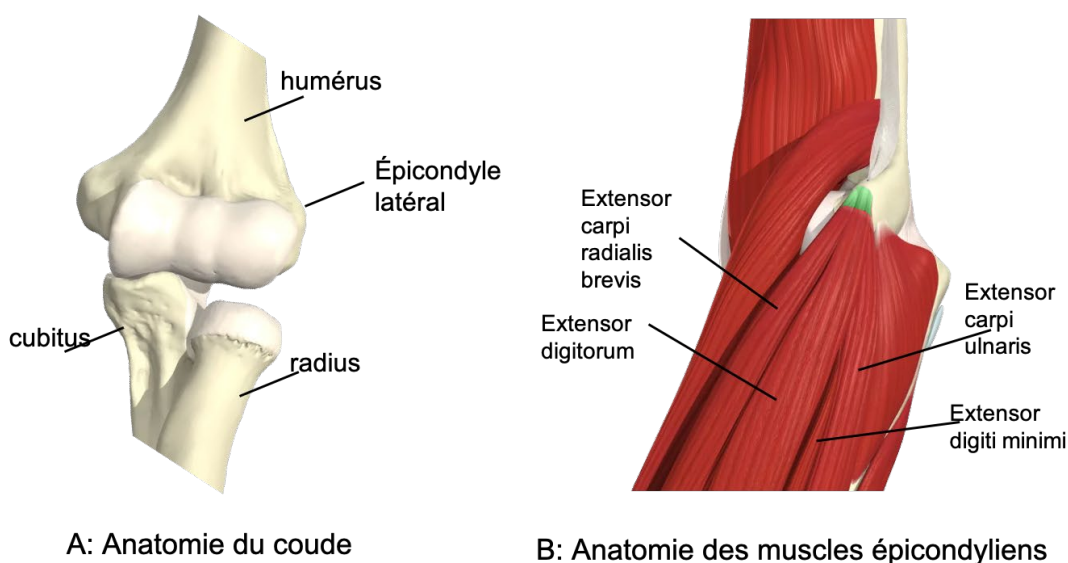
## 2. ÉTAT DES CONNAISSANCES

### 2.1 Pathophysiologie

L'épicondylose latérale est causée par des microtraumatismes répétés et des changements dégénératifs associés à des mécanismes de réparation inopérants, du tendon commun des extenseurs.

Le tendon commun des muscles extenseurs est responsable des mouvements d'extension du poignet et de la main. Ce tendon est formé des tendons extensor carpi radialis brevis (ECRB), extensor digitorum communis (EDC), de l'extensor carpi ulnaris (ECU) et du tendon extensor digiti minimi (EDM) (Boyer et Hastings, 1999; Konin, Nazarian et Walz, 2013) (Figure 1). Le tendon commun s'insère sur l'épicondyle latéral du coude. Le ligament collatéral radial (LCR) contribue à la stabilité du coude et est susceptible d'être lésé dans les cas d'épicondylose. L'ECRB est particulièrement touché dans l'épicondylose puisque lors de l'extension du coude il est soumis à une friction contre le capitellum (Bunata, Brown et Capelo, 2007). L'histopathologie de ces lésions révèle la présence d'une prolifération vasculaire et fibroblastique et de dégénérescence hyaline (Regan, Wold, Coonrad et Morrey, 1992). L'absence de cellules inflammatoires est notable et la majorité des études reconnaissent que l'épicondylose n'est pas une pathologie inflammatoire.

Certaines activités liées à l'emploi, telles : manipuler des instruments > 1 kg (OR = 2.1 – 3.0); manipuler des charges > 20 kg au moins 10 fois/jour (OR = 2.6); et faire des mouvements répétitifs > 2 hres/jour (OR = 2.8 – 4.7) augmentent le risque de développer une épicondylose latérale (van Rijn, Huisstede, Koes et Burdorf, 2009).



**Figure 1. Anatomie du coude vue de face et anatomie des muscles épicondyliens à l'aspect latéral du coude (Anatomie.TV, licence Université de Montréal).**

## 2.2 Diagnostic

Le diagnostic de l'épicondylose repose sur l'histoire clinique, l'examen physique et les tests de provocation.

La majorité des patients localisent leur douleur au niveau ou tout juste distale à l'épicondyle huméral latéral. La douleur est reproduite à la palpation de l'origine du tendon conjoint et précisément des tendons ECRB et EDC, typiquement à une distance d'une largeur de doigt, antérieure et distale à l'épicondyle huméral latéral. Les tests de provocation susceptibles de reproduire la douleur sont : l'extension du poignet ou du majeur contre résistance et la supination de l'avant-bras contre résistance (Boyer et Hastings, 1999). Le diagnostic différentiel comprend notamment les lésions osseuses et articulaires du coude, le syndrome du tunnel radial et le syndrome de compression du nerf interosseux postérieur.

## 2.3 Rôle de l'imagerie

L'imagerie est indiquée dans les cas réfractaires au traitement médical. La taille d'une déchirure du tendon commun et la présence d'une lésion du ligament collatéral radial sont des facteurs prédictifs d'une mauvaise évolution clinique.

L'imagerie par résonance magnétique (Walz, Newman, Konin et Ross, 2010) ou par échographie permet de confirmer le diagnostic et de planifier une éventuelle intervention chirurgicale (Clarke, Ahmad, Curtis et Connell, 2010; Levin *et al.*, 2005; Miller, Shapiro, Schultz et Kalish, 2002; Potter *et al.*, 1995). À cause de sa plus grande accessibilité, son coût inférieur et sa résolution spatiale supérieure, l'échographie est performante et devrait être privilégiée pour caractériser les lésions tendineuses du coude (Bureau et Ziegler, 2016). L'hypoéchogénéité du tendon, l'altération du pattern fibrillaire et la présence de calcifications, déchirures et de néoangiogénèse sont des manifestations d'épicondylose à l'échographie (Konin *et al.*, 2013; Levin *et al.*, 2005). Cette analyse échographique demeure toutefois qualitative et subjective et peut être critiquée pour sa variabilité inter-observateur. Le tableau 1 présente la synthèse des études portant sur l'évaluation des anomalies structurelles de l'épicondylose à l'échographie mode-B conventionnelle et au Doppler couleur.

Certains auteurs ont proposé des critères d'analyse quantitative, notamment la mesure de l'épaisseur du tendon commun pour augmenter la précision diagnostique de l'échographie (Lee *et al.*, 2011; Poltawski, Ali, Jayaram et Watson, 2012; Toprak *et al.*, 2012). Toutefois, il n'y a pas de consensus sur une mesure établissant le seuil diagnostique d'épicondylose. En 2014, une revue de la littérature et méta-analyse rapportait une sensibilité (64 %-100 %) et spécificité (36 %-100 %) très variable de l'échographie pour le diagnostic de l'épicondylose.

Récemment, notre groupe a examiné la performance de la modélisation statistique homodyne  $\kappa$  de la rétrodiffusion ultrasonore jumelée à une technique d'intelligence artificielle, pour le diagnostic de l'épicondylose et démontré une précision diagnostique de 0,82. Cette technique apparaît très prometteuse pour le diagnostic et la caractérisation de l'épicondylose (Bureau *et al.*, 2019).

**Tableau 1. Synthèse des études sur l'évaluation par échographie des anomalies structurelles de l'épicondylose.**

Références	Étude	Durée	Traitement	Issue	Résultats
Clarke 2010	Cohorte 62 patients	6 mois	Conservateur	,	Lésion du LCR et taille de la plus grande déchirure sont des facteurs de mauvais pronostic
Struijs 2005	Expérimentale 57 patients	6 semaines	Orthèse versus physiothérapie versus combinaison des deux	Impression globale de changement	Pas de valeur prédictive pour : hypoéchogénéité, épaisseur du tendon, calcification, enthésophytes
Lee 2011	Cas-contrôles 48 patients 63 contrôles			Épaisseur du tendon conjoint	Surface $\geq 32 \text{ mm}^2$ , épaisseur $>4.2 \text{ mm}$ : per-protocole de 84.2 % et 87.7 % respectivement
Levin 2005	Série rétrospective de cas – contrôles 37 coudes cas 20 coudes contrôles			Calcifications; épaisseur du tendon; hypoéchogénéité focale; hétérogénéité diffuse; irrégularités osseuses	Sensibilité 72 % - 88 % Spécificité 36 % - 48.5 %
Poltanski 2012	Cohorte 19 patients			Épaisseur du tendon; score global; hyperémie au Doppler couleur.	Corrélation inter observateur : score : 0.77; hyperémie 0.89. Test-retest : épaisseur 0.70; score 0.82.
Toprak 2012	Cas-contrôles 186 patients 80 témoins			Épaisseur du tendon à capitellum et à radio-capitellum	Sensibilité 54 %; spécificité 88 %; si combinés 79 % et 80 %

## 2.4 Valeur de l'élastographie dans la caractérisation des lésions tendineuses

Malgré un potentiel diagnostic et pronostic prometteur, la caractérisation des propriétés élastiques des tendons par élastographie quantitative a été très peu étudiée. La valeur prédictive de l'élastographie dans la réponse au traitement de l'épicondylose n'a pas été étudiée.

L'élastographie est une méthode d'imagerie qui permet de caractériser, voire de « cartographier » l'élasticité absolue ou relative des différents tissus examinés. Ce type d'information présente un intérêt pour le diagnostic des processus pathologiques puisque la maladie altère les propriétés biomécaniques des tissus. Ainsi, les lésions néoplasiques se présentent habituellement sous forme de nodules ou masses plus dures que le tissu sain. À l'opposé, la tendinopathie cause une « malacie » du tendon (Khoury et Cardinal, 2009). Couplée à l'échographie, cette technique peut être appliquée par trois méthodes, selon que la contrainte est appliquée aux tissus par compression mécanique du milieu avec la sonde (sonoélastographie), à partir des mouvements naturels internes du corps (respiration, battements cardiaques) ou par une force de radiation transmise par la sonde et produisant des ondes de cisaillement dans le tissu (Nightingale, Nightingale, Stutz et Trahey, 2002). Dans le cas d'une contrainte quasistatique mécanique (compression ou pulsation naturelle), l'information est obtenue en comparant l'élasticité relative ou déformation des différents tissus présents dans le champ de compression et est présentée sur une échelle de gris. Il s'agit d'une estimation qualitative de l'élasticité tissulaire. Dans le cas d'une contrainte dynamique par ondes de cisaillement, la vitesse de propagation des ondes dans le tissu dépend du paramètre d'élasticité du tissu appelé module de cisaillement ( $G$ ) qui sera estimé de façon quantitative et présenté sur une échelle de couleur. La vitesse de propagation des ondes de cisaillement est directement proportionnelle à la dureté d'un tissu assumant certaines hypothèses mécaniques. La sonoélastographie est maintenant couramment utilisée dans l'évaluation des lésions du sein et de la thyroïde alors que la technique d'élastographie par ondes de cisaillement a été utilisée surtout pour caractériser les lésions du sein (Athanasίου *et al.*, 2010) et la fibrose hépatique (Cassinotto *et al.*, 2013; Nierhoff, Chavez Ortiz, Herrmann, Zeuzem et Friedrich-Rust, 2013). Bien que prometteuse pour l'évaluation et la caractérisation des pathologies tendineuses (Klauser, Faschingbauer et Jaschke, 2010), l'élastographie des tendons a fait l'objet d'un nombre restreint de publications qui pour la plupart ont comparé des sujets sains à des sujets avec tendinopathie Achilléenne (Chen *et al.*, 2013), avec fasciite plantaire (Sconfienza *et al.*, 2013; Wu, Chang, Mio, Chen et Wang, 2011) ou encore avec épicondylose (Ahn, Kang, Hong et Jeong, 2014; De Zordo *et al.*, 2009; Kocyigit *et al.*, 2016). Deux études cadavériques ont démontré une bonne corrélation entre les résultats de l'élastographie et l'examen histologique dans la tendinopathie Achilléenne (Klauser *et al.*, 2013) et dans l'épicondylose (Klauser *et al.*, 2017), alors qu'une autre étude a démontré l'intérêt de l'élastographie pour monitorer la guérison du tendon dans un modèle animal (Yamamoto *et al.*, 2017). Ces études (tableau 2) démontrent que le vieillissement et les changements dus à la tendinose causent une diminution de l'élasticité des tendons. Plus récemment, l'élastographie quantitative par ondes de cisaillement a démontré son efficacité à détecter des changements liés au vieillissement des tendons d'Achilles *in vivo* (Slane, Martin, DeWall, Thelen et Lee, 2017) ainsi qu'une corrélation avec le degré de tension induit à des tendons d'Achille humains cadavériques (Sahr, Sturnick et Nwawka, 2018).

**Tableau 2. Synthèse des études de l'évaluation par élastographie des propriétés mécaniques des tendons**

Références	Étude	Méthode d'élastographie	Tendon	Issue	Résultats
Sahr 2018	Cadavérique	Ondes de cisaillement	Achille	Vitesse de propagation; propriétés mécaniques	Corrélation positive entre vitesse de propagation et degré de tension du tendon
Yamamoto 2017	Modèle animal	Sonoélastographie	Tendon d'Achille du lapin	Élasticité relative; histologie; paramètres mécaniques	Corrélation entre ratio d'élasticité, score histologique et propriétés mécaniques
Slane 2017	Cohorte sujets asymptomatiques d'âge variable	Ondes de cisaillement	Achille	Vitesse de propagation	Le vieillissement modifie l'élasticité du tendon
Klauser 2017	Cadavérique	Sonoélastographie	Tendon commun extenseur	Élasticité; B-mode US; histologie	Combinaison de B-mode et élasticité corrèle bien à histologie
Kocylgit 2016	Prospective série de cas témoins	Sonoélastographie	Tendon commun extenseur	Élasticité relative; issues cliniques	Association entre élasticité et douleur nocturne et durée des symptômes
Ahn 2014	Prospective série de cas - témoins	Sonoélastographie	Tendon commun extenseur	Élasticité relative	Perte d'élasticité dans les cas d'épicondylose
Sconfienza 2013	Prospective série de cas – témoins	Sonoélastographie	Fascia plantaire	EVA; Épaisseur; Échogénicité; Définition	Fasciite est associée à une perte d'élasticité

				des contours; Élasticité	
Klauser 2013	Cadavérique	Sonoélastographie	Tendon d'Achille	Élasticité; histologie	Sonoélasto détecte mieux les zones de dégénérescence tendineuse que écho mode-B
Wu 2011	Prospective série de cas – témoins	Sonoélastographie	Fascia plantaire	Élasticité	Perte d'élasticité avec âge et fasciite
Chen 2013	Prospective série de cas – témoins	Ondes de cisaillement	Tendon d'Achille	Module de cisaillement	Perte d'élasticité des tendons avec déchirure vs tendons sains
De Zordo 2009	Prospective série de cas – témoins	Sonoélastographie	Tendon commun extenseur	EVA; écho mode-B; Doppler puissance; élasticité	Perte d'élasticité dans les cas d'épicondylose

## 2.5 Traitement médical de l'épicondylose latérale du coude

Il n'existe pas de consensus sur le traitement médical de l'épicondylose latérale du coude. Malgré les données scientifiques probantes qui démontrent l'inefficacité des injections de cortisone, les cliniciens continuent de prescrire ce traitement. Le repos et la mise en pratique de gestes ergonomiques procurent une amélioration des symptômes dans 80 % des cas à 12 mois. Toutefois, cette approche requiert un arrêt prolongé des activités reliées au travail et à la pratique d'activités sportives. L'état actuel des connaissances suggère que les exercices d'étirement ou de renforcement sont efficaces dans le traitement de l'épicondylose chronique (> 3 mois). Les données scientifiques probantes tendent à démontrer que l'acupuncture, la prolothérapie, la prise d'anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS) et les injections de Botox sont inefficaces. Les données scientifiques sur l'efficacité des injections de PRP demeurent contradictoires. L'efficacité de la FEG a été peu étudiée.

### 2.5.1 Physiothérapie et utilisation d'une orthèse

La physiothérapie et l'utilisation d'une orthèse d'immobilisation peuvent apporter une amélioration, mais les résultats des études demeurent contradictoires ou incomplets (Bisset *et al.*, 2006; Coombes *et al.*, 2013; Faes, van den Akker, de Lint, Kooloos et Hopman, 2006; Smidt, van der Windt, Assendelft, Deville, *et al.*, 2002).

Deux études prospectives ont montré que la prise en charge par le repos, l'évitement des activités aggravantes (gestes répétitifs, mouvements de torsion, soulever ou tirer des objets lourds) et la mise en pratique de gestes ergonomiques apportait une amélioration des symptômes dans 80 % des cas à 12 mois (Bisset *et al.*, 2006; Smidt, van der Windt, Assendelft, Deville, *et al.*, 2002). Notamment, il est recommandé de ne pas soulever de charges avec le coude en extension et l'avant-bras en pronation, mais de favoriser une position avec coude fléchi et avant-bras en supination, pour réaliser ces tâches (Boyer et Hastings, 1999).

Une revue systématique évaluant l'efficacité des exercices dans le traitement de l'épicondylose latérale chronique (> 3 mois) a été publiée par des chercheurs en Ontario (Menta *et al.*, 2015). Les auteurs résument ainsi les évidences scientifiques : (1) l'addition d'exercices de renforcement excentriques ou concentriques à un régime comprenant exercices d'étirement / glace / évitement des activités aggravantes fait à la maison n'augmente pas l'efficacité du traitement (Martinez-Silvestrini *et al.*, 2005). (2) un programme d'exercices excentriques ou concentriques réalisé à la maison procure des bénéfices similaires en termes de réduction de la douleur et d'amélioration fonctionnelle (Peterson, Butler, Eriksson et Svardsudd, 2014). (3) un programme d'exercices de renforcement fait à la maison serait plus efficace que l'absence de prise en charge « *wait and see* » pour réduire la douleur secondaire à une épicondylose persistante (Peterson, Butler, Eriksson et Svardsudd, 2011). (4) enfin, un programme d'exercices d'étirement et de renforcement excentrique supervisé en clinique serait plus efficace qu'un programme similaire fait à la maison (Stasinopoulos, Stasinopoulos, Pantelis et Stasinopoulou, 2010).

### **2.5.2 Injections de cortisone**

Aucune étude n'a démontré l'efficacité à long terme des injections de cortisone dans le traitement de l'épicondylite. Selon une méta-analyse, les études démontrent que ces injections ne procurent qu'un soulagement à court terme (< 8 semaines) et que dans une forte proportion des cas, elles entraînent une recrudescence des symptômes à moyen terme (3 mois) et sont associées à un plus mauvais pronostic à long terme (1 an) (Coombes *et al.*, 2010). Un essai clinique randomisé (ECR) a démontré que les patients traités avec injections de cortisone évoluaient moins bien à un an, que les patients qui avaient reçu une injection placebo (Coombes *et al.*, 2013).

### **2.5.3 Acupuncture, Anti-inflammatoires non stéroïdiens, Botox**

Les études portant sur l'utilisation de l'acupuncture (Fink, Wolkenstein, Karst et Gehrke, 2002; Molsberger et Hille, 1994) et des AINS topiques ou oraux (Green *et al.*, 2002; Hay, Paterson, Lewis, Hosie et Croft, 1999; Labelle et Guibert, 1997) ont au mieux démontré une réduction de la douleur à très court terme (< 2 semaines). Les injections de Botox ont démontré des résultats contradictoires et peuvent entraîner une faiblesse des muscles extenseurs qui peut durer jusqu'à 3 mois (Hayton *et al.*, 2005; Placzek, Drescher, Deuretzbacher, Hempfing et Meiss, 2007; Wong *et al.*, 2005).

### **2.5.4 Ondes de choc extracorporelles**

Les ondes de choc extracorporelles constituent une thérapie d'ordre physicomécanique qui induit des microtraumatismes au sein du tendon favorisant un apport vasculaire pour ainsi stimuler les mécanismes de guérison. Cette technique comporte un faible taux de complications mineures (érythème local, majoration de la douleur, petit hématome local). L'efficacité des ondes de choc extracorporelles dans le traitement de l'épicondylite latérale est contestée par 4 revues systématiques (Bisset, Coombes et Vicenzino, 2011; Bisset, Paungmali, Vicenzino et Beller, 2005; Buchbinder *et al.*, 2005; Dingemanse, Randsdorp, Koes et Huisstede, 2014).

La revue systématique de Dingemanse *et al.* (Dingemanse *et al.*, 2014), publiée en 2014, a évalué 4 ECRs (Collins et Jafarnia, 2011; Pettrone et McCall, 2005; Spacca, Necozone et Cacchio, 2005; Staples, Forbes, Ptaszniak, Gordon et Buchbinder, 2008) jugés de haute qualité scientifique. Ces auteurs concluent qu'il existe des évidences contradictoires sur l'efficacité à court terme des ondes de choc versus un placebo, et que les études démontrent que ce traitement n'est pas plus efficace qu'un placebo à moyen et à long terme. Sur une note discordante, un essai clinique randomisé, publié en 2017, rapportait une efficacité supérieure des ondes de choc extracorporelles au placebo à 6 mois (Yang, Huang, Lau et Wang, 2017). On doit toutefois noter le petit échantillon (28 sujets répartis en 2 groupes) de cette étude qui limite la portée de ces résultats.

### **2.5.5 Prolothérapie**

La prolothérapie consiste en une injection de différentes substances dites « proliférantes », tels le dextrose, le morrhuate de sodium, la glycérine ou le phénol dans le tissu atteint, dans le but de provoquer une irritation et une réaction inflammatoire locale afin de stimuler la croissance



cellulaire, la production de collagène et la réparation tissulaire (Scarpone, Rabago, Zgierska, Arbogast et Snell, 2008). Un rapport de l'Institut national d'excellence en santé et en services sociaux du Québec (INESSS) conclut que le mécanisme d'action de cette technique n'a pas été démontré expérimentalement et que les preuves scientifiques actuelles ne soutiennent pas son utilisation (INESSS, 2013).

### **2.5.6 Traitement par injection (agents sclérosants, PRP, sang autologue)**

En février 2014, de Vos *et al.* publiaient une revue systématique sur l'efficacité des injections de PRP dans le traitement de l'épicondylose latérale chronique (de Vos *et al.*, 2014). Les auteurs ont retenu pour analyse, 7 études (Creaney, Wallace, Curtis et Connell, 2011; Gosens, Peerbooms, van Laar et den Oudsten, 2011; Krogh, Fredberg, *et al.*, 2013; Mishra *et al.*, 2014; Omar, Ibrahim, Ahmed *et al.*, 2012; Peerbooms, Sluimer, Bruijn et Gosens, 2010; Thanasas, Papadimitriou, Charalambidis, Paraskevopoulos et Papanikolaou, 2011). Le groupe contrôle recevait une injection de sang autologue (2 études), une injection de cortisone (3 études) ou un traitement par fenestration (1 étude). Quatre études ont utilisé une échelle visuelle analogue (EVA) pour évaluer l'intensité de la douleur (issue primaire). Pour évaluer l'atteinte fonctionnelle, 2 études ont utilisé le score du DASH (*Disability of the Arm Shoulder and Hand*), une étude, le *Liverpool Elbow Score* et 2 autres études ont utilisé le score du *Patient Rated Tennis Elbow Evaluation* (PRTEE). La durée du suivi variait de 6 semaines à 2 ans et seulement 3 études avaient un suivi > 6 mois. Le succès clinique était défini de façon différente dans les 6 études : 25 % réduction de EVA à 3 mois; 25 % amélioration de EVA ou DASH score à 2 ans; réduction de 25 points du PRTEE à 6 mois; Amélioration du PRTEE à 3 mois; une seule valeur de EVA à 6 semaines. Deux études, portant sur la même cohorte de sujets, ont démontré une efficacité supérieure des injections de PRP comparativement aux injections de cortisone à un suivi de 1 an (Peerbooms *et al.*, 2010) et de 2 ans (Gosens *et al.*, 2011). Dans les 5 autres études, les injections de PRP n'ont pas été plus efficaces que les autres modes d'intervention - c.à.d., injections de cortisone (Krogh, Fredberg, *et al.*, 2013; Omar *et al.*, 2012), de sang autologue (Creaney *et al.*, 2011; Thanasas *et al.*, 2011), de salin physiologique (Krogh, Fredberg, *et al.*, 2013) ou de fenestration avec bupivacaine (Mishra *et al.*, 2014). Les auteurs de cette revue concluent que les évidences actuelles suggèrent que les injections de PRP ne sont pas efficaces dans le traitement de l'épicondylose latérale chronique.

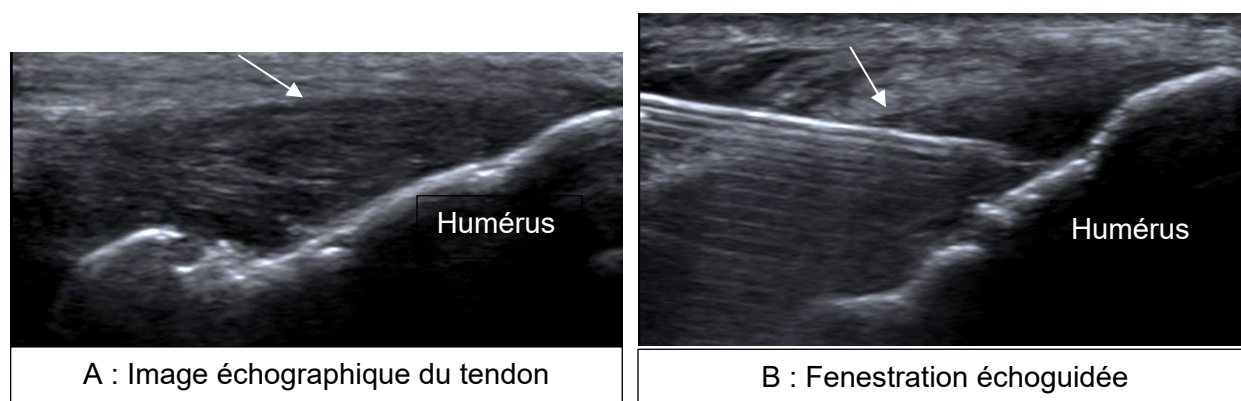
En avril 2014, Moraes *et al.* publiaient une autre revue systématique *Cochrane Database* sur l'efficacité des injections de PRP comparées à un placebo ou injections de sang autologue, ou fenestration, ou aucune intervention, dans le traitement des tendinopathies (Moraes *et al.*, 2014). Les auteurs ont examiné 17 ECRs et 2 quasi ECRs, dont 3 portaient sur le traitement de l'épicondylose latérale du coude. Les auteurs concluent à l'absence d'évidence scientifique suffisante pour supporter l'utilisation des injections de PRP.

En juin 2014, Andia *et al.* publiaient une revue systématique examinant 13 études prospectives contrôlées portant sur l'efficacité des injections de PRP pour différents types de tendinopathies. Alors que l'évaluation de l'amélioration du score de douleur tend à démontrer une plus grande efficacité des injections de PRP à moyen et à long terme, les auteurs concluent que ces résultats ne peuvent être généralisés compte tenu de l'hétérogénéité des études.

### 2.5.7 Traitement par fenestration échoguidée (FEG)

La FEG vise à stimuler les mécanismes physiologiques de réparation tendineuse. La technique est simple, peu invasive et sans complication majeure. Les résultats provenant de 3 études (2 séries de cas, 1 essai randomisé) sur son efficacité thérapeutique sont encourageants, mais demeurent préliminaires. Aucune étude n'a comparé l'efficacité de la fenestration à celle de la chirurgie.

Certains auteurs ont rapporté des résultats encourageants dans le traitement des tendinopathies par la technique de FEG seule ou combinée à d'autres types d'injection (Housner, Jacobson et Misko, 2009; McShane, Nazarian et Harwood, 2006; McShane, Shah et Nazarian, 2008). Cette technique consiste à réaliser, à l'aide d'une aiguille, sous anesthésie locale et sous guidage échographique, plusieurs fenestrations dans la partie lésée du tendon, à aviver le périoste sous-jacent et à favoriser un saignement naturel afin de stimuler les mécanismes physiologiques de prolifération fibroblastique et de réparation tendineuse.



**Figure 2. Fenestration échoguidée.**

Note : l'image A montre le tendon commun des extenseurs (flèche) qui s'attache à l'épicondyle latéral de l'humérus. L'image B démontre l'aiguille (flèche) qui est introduite dans le tendon jusqu'au contact avec le cortex de l'humérus. Plusieurs passages de l'aiguille au sein du tendon sont réalisés successivement pour créer de multiples microperforations dans la zone tendineuse anormale.

La synthèse des études qui ont analysé l'efficacité thérapeutique de cette intervention (McShane *et al.*, 2008; Mishra *et al.*, 2014; Stenhouse *et al.*, 2013; Zhu, Hu, Xing et Li, 2008) est présentée dans le tableau 3. Les études examinant l'efficacité de la fenestration seule sont rares (Dragoo *et al.*, 2014; Mishra *et al.*, 2014; Stenhouse *et al.*, 2013). Les évidences sur l'efficacité de la fenestration demeurent limitées par la qualité des études (Mattie *et al.*, 2017) alors que la supériorité des injections de PRP sur le traitement par fenestration n'a pas été clairement démontrée.

## 2.6 Traitement chirurgical

L'absence d'amélioration clinique après 6 mois de traitement médical ou des symptômes très incapacitants est des indications pour recourir à la chirurgie. La chirurgie est considérée efficace et constitue le traitement ultime de l'épicondylose, bien que les évidences scientifiques demeurent limitées.

Trois techniques chirurgicales visant à débrider le tendon lésé sont utilisées plus couramment et ont démontré une certaine efficacité dans des études rétrospectives, soit : l'approche ouverte (Nirschl et Pettrone, 1979; Rosenberg et Henderson, 2002; Verhaar, Walenkamp, Kester, van Mameren et van der Linden, 1993), l'approche percutanée (Grundberg et Dobson, 2000; Kaleli, Ozturk, Temiz et Tirelioglu, 2004) et l'approche arthroscopique (Baker, Murphy, Gottlob et Curd, 2000; Owens, Murphy et Kuklo, 2001; Peart, Strickler et Schweitzer, 2004). En 2008, Dunn *et al.* ont rapporté une série de 139 chirurgies consécutives par approche ouverte (Dunn, Kim, Davis et Nirschl, 2008). Cette technique consiste à réséquer le tissu pathologique du tendon ECRB puis à suturer l'interface entre les tendons ECRL et EDC. Les auteurs rapportent 84 % d'amélioration bonne à excellente sur le plan fonctionnel.

Peart *et al.* ont comparé dans une étude rétrospective, 54 patients traités par approche ouverte et 33 patients traités par approche arthroscopique. Les auteurs rapportent une réponse bonne à excellente dans 69 % des cas de technique ouverte et dans 72 % des cas traités par technique arthroscopique (Peart *et al.*, 2004). Une étude prospective randomisée avec suivi à 12 mois a comparé 2 types d'intervention chirurgicale soit : la technique ouverte et la technique percutanée (Dunkow, Jatti et Muddu, 2004). Les auteurs rapportent une amélioration statistiquement significative du score DASH dans chacun des groupes, alors que 22/24 patients traités par approche ouverte et 23/23 patients traités par approche percutanée se disaient 'satisfaits ou très satisfaits' des résultats de l'intervention. Enfin, une étude prospective randomisée a comparé une technique chirurgicale ouverte à un traitement conservateur par injection de Botox dans les muscles extenseurs du poignet (Keizer *et al.*, 2002). Ces auteurs ont rapporté une efficacité 'bonne à excellente' chez 65 % des sujets traités par injection et chez 75 % des sujets opérés. Selon une revue systématique de l'Institut Cochrane, le nombre restreint d'études, l'hétérogénéité des protocoles d'intervention, de petits échantillons et la faible qualité des résultats rapportés dans la littérature actuelle ne permettent pas de conclure si la chirurgie est ou non efficace dans le traitement de l'épicondylose (Buchbinder *et al.*, 2011).

**Tableau 3. Synthèse des études sur l'efficacité de la fenestration échoguidée**

Références	Étude (N)	Technique	Suivi	Issue	Résultats
McShane 2008	Prospective; cohorte N = 52	Fenestration percutanée Programme d'exercices isométriques	Moyenne 22 mois (7 – 38 mois)	Évaluation Post seulement. Interview téléphonique :Modified Patient-rated Forarm Evaluation Questionnaire	52 patients: 57.7 % excellent 34.6 % good 1.9 % fair 5.8 % poor
Stenhouse 2013	Expérimentale, randomisée	FEG (13 sujets) vs FEG + PRP (15 sujets) 2 interventions à 0 et à 1 mois	Évaluation à 0, 2, 6 mois.	EVA Nirschl score	Réduction moyenne EVA à 6 mois : FEG : 2.37 (34 %) (95 % CI 0.27–4.47) FEG+PRP : 3.92 (48.5 %) (95 % CI 2.11–5.72) P = 0.74.
Zhu 2008	Prospective; série de cas	FEG et injection de cortisone	0 à 24 semaines	EVA	76 sujets. EVA pré : 7.8 ± 1.9 EVA post :3 sem :5.1 ± 1.8; 6 sem : 4.2 ± 1.8;12sem :4.0 ± 2.4; 24sem :3.1 ± 2.1
Mishra 2014	Étude randomisée, multicentrique	FEG (114 sujets) vs FEG + PRP (116 sujets)	Évaluation à 12 et 24 semaines	Succès établi par > 25 % amélioration de EVA	12 semaines (succès) : FEG 65.9 % vs FEG+PRP 75.2 % (p = .104) 24 semaines (succès) : FEG 68.3 % vs FEG+PRP 83.9 % (p = .037)

### **3. OBJECTIFS DE RECHERCHE**

#### **3.1 Objectifs généraux**

1. Évaluer à partir de cette étude de phase II, les paramètres permettant de planifier une étude ultérieure visant à évaluer l'impact d'un nouvel algorithme de soins incorporant la fenestration échoguidée FEG, pour le traitement de l'épicondylose latérale du coude.

Spécifiquement, cette étude vise à déterminer les paramètres suivants :

- Taux de constitution de l'échantillon.
  - Taux d'attrition de l'échantillon entre le moment d'entrée dans l'étude et durant la période de suivi (6 semaines, 3, 6, 12 mois).
  - Taux d'adhésion (conformité) au protocole d'intervention et méthodes utilisées pour minimiser les violations au protocole d'intervention.
  - Caractéristiques des patients de l'étude.
  - Variation des scores dans chacun des groupes (FEG et CAO) et leur écart-type.
2. Évaluer la valeur prédictive d'un succès thérapeutique, de paramètres d'analyse structurelle du tendon commun des extenseurs en échographie mode-B et Doppler, de l'ultrasonographie quantitative et de l'élastographie par ondes de cisaillement, suite à un traitement par FEG ou CAO.

#### **3.2 Objectifs spécifiques de cette étude**

##### **3.2.1 Objectif primaire**

L'objectif primaire de cette étude est d'évaluer l'efficacité de la FEG et celle de la CAO pour réduire la douleur et améliorer la capacité fonctionnelle chez des travailleurs souffrant d'épicondylose latérale du coude réfractaire à un traitement médical mené durant au moins 6 mois.

##### **3.2.2 Objectifs secondaires**

- Évaluer et comparer l'effet de chacune des deux interventions sur la prise d'analgésiques, l'activité professionnelle, l'impression globale de changement et le degré de satisfaction des sujets à 6 semaines, 3, 6 et 12 mois après l'intervention.
- Évaluer et comparer l'effet de chacune des deux interventions sur les propriétés structurelles ultrasonographiques et mécaniques (élastographie) du tendon à 6 et 12 mois après l'intervention.
- Examiner certains déterminants de l'activité professionnelle, chez des travailleurs souffrant d'épicondylose.
- Évaluer si certains paramètres d'ultrasonographie qualitative et quantitative, et d'élastographie évoluent dans le temps et s'ils sont des prédicteurs de la réponse au traitement à 6 et à 12 mois.



## 4. MÉTHODOLOGIE

### 4.1 Devis de l'étude

Cette étude prospective, randomisée, contrôlée, à simple insu a reçu l'approbation du comité d'éthique à la recherche du CHUM le 23 mars 2016 (**CE 15.327**), et est enregistrée dans le registre central *Clinicaltrials.gov* (**NCT02710682**). Le protocole de cette étude suit les lignes directrices du *Standard Protocol Items : Recommendations for Interventional Trials* (Chan et al., 2013). Le protocole de cette étude a été publié dans la revue *BMJ Open* (Lungu et al., 2018). Les Figures 2 et 3 présentent respectivement le devis et le calendrier de l'étude.

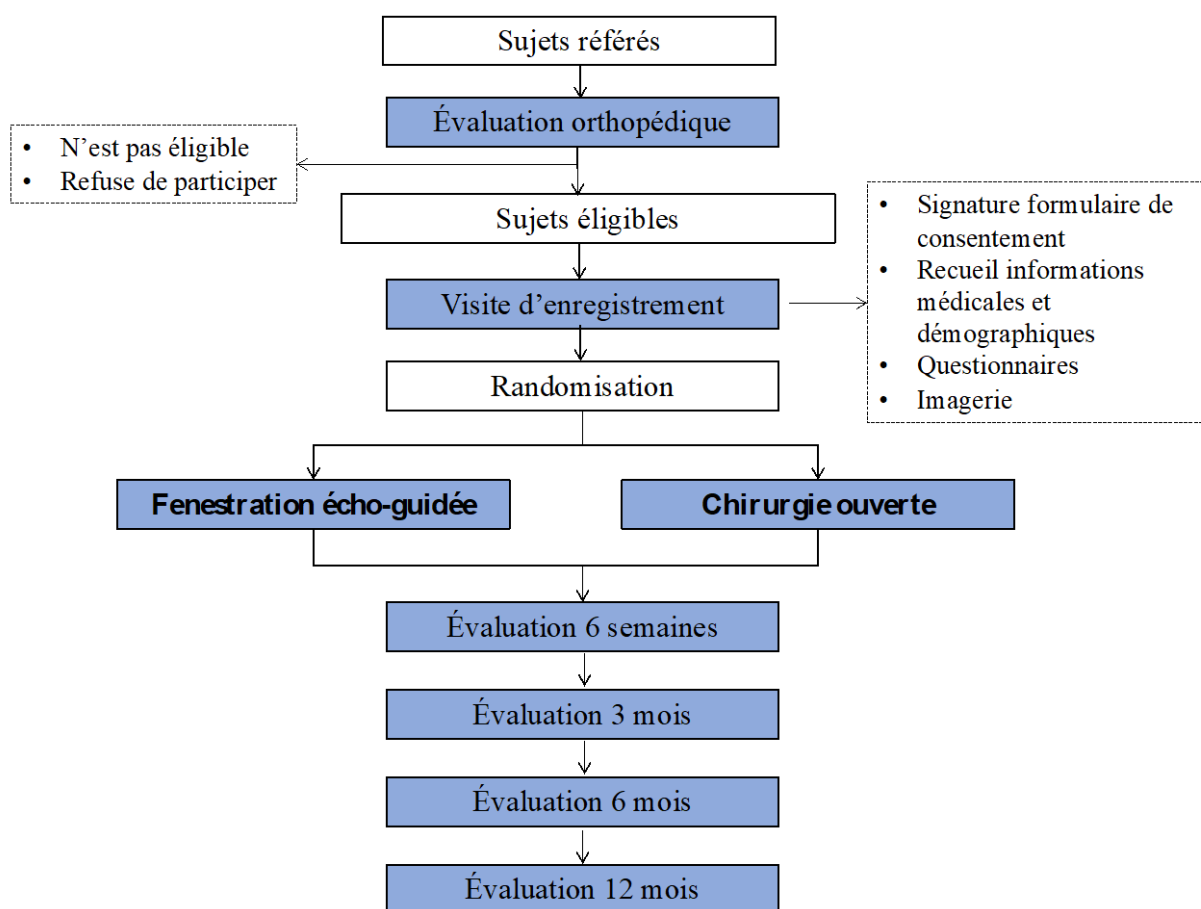


Figure 3. Devis de l'étude.

## **4.2 Critères d'éligibilité**

### **4.2.1 Critères d'inclusion**

- Travailleurs âgés de 25 – 67 ans.
- Capacité de lire, comprendre et répondre à des questionnaires en français ou en anglais.
- Épicondylose unilatérale diagnostiquée par un orthopédiste, sur la base d'une douleur à la palpation de la région légèrement antérieure et distale à l'épicondyle huméral latéral, exacerbée par l'extension du poignet et/ou du majeur lorsque le coude est en extension.
- Épicondylose réfractaire à un traitement médical mené durant au moins 6 mois, devant comprendre – l'arrêt des activités aggravantes et la mise en application d'une ergonomie visant à éviter la sollicitation des tendons épicondyliens – et un échec à au moins un des traitements suivants, prescrits par un médecin : physiothérapie, un programme de rééducation par exercices d'étirement et/ou de renforcement, des traitements par injection (cortisone) ou par ondes de choc extracorporelles.
- Intensité de douleur à l'extension résistée du poignet ou du majeur  $\geq 4 / 10$  sur une échelle numérique de douleur standardisée.

### **4.2.2 Critères d'exclusion**

- Étiologie tumorale ou infectieuse suspectée
- Antécédents d'injection de cortisone < 3 mois
- Antécédents de traitement par injection de sang autologue ou de PRP
- Déchirure > 50 % de l'épaisseur du tendon commun des extenseurs documentée par imagerie
- Syndrome du tunnel radial concomitant documenté par imagerie
- Diathèse hémorragique; anticoagulothérapie (plaquettes < 50,000, INR > 2)
- Infection locale
- Antécédents de chirurgie ou fracture au coude
- Antécédents d'arthropathie inflammatoire
- Cervicalgie et radiculalgie
- La patiente est enceinte ou projetée de le devenir en cours d'étude
- Incapacité de fournir un consentement éclairé à cause d'un problème de langue, de démence ou d'un désordre psychiatrique majeur.



Procédures	Visite préenregistrement	Appel < 48 heures	Visite enregistrement < 1 semaine	Intervention < 1 – 2 semaines	Envoi 6 sem.	Envoi 3 mois	4 – 5 mois	Visite 6 mois	8–9 mois	Visite 12 Mois
Déterminer éligibilité	X	X								
Confirmer éligibilité			X							
Signature formulaire consentement			X							
Recueil Informations médicales et démo.			X							
Questionnaires			Scores # 1 - 5		Scores # 1 – 4, 6,7,8	Scores # 1 – 4, 6,7,8		Scores # 1 – 8		Scores # 1 – 8
Échographie/élastographie			X					X		X
Randomisation			X							
Instructions pour tenir journal de médication			X							
Intervention				X						
Appel de suivi							X		X	

Figure 4. Calendrier de l'étude.

### 4.3 Procédures préenregistrement

Des annonces au CHUM (Intranet, CHUMTV, babillards), dans le journal Métro, sur la page Facebook de l'Université de Montréal, dans l'infolettre de la FMOQ et certaines conférences d'informations auprès de groupes de médecins ont permis d'identifier des personnes intéressées à participer au projet. D'autres patients ont été recrutés à la clinique externe d'orthopédie du CHUM. Tous les participants à l'étude ont été examinés par un de deux orthopédistes spécialistes des pathologies du membre supérieur (Dr Patrice Tétreault ou Dr Philippe Grondin) afin de confirmer le diagnostic clinique d'épicondylose, de vérifier les critères d'exclusion et d'informer les patients des modalités de l'étude.

### 4.4 Visite d'enregistrement / Évaluation initiale

Les patients éligibles ont été rencontrés par l'assistant(e) de recherche. Les patients étaient informés des modalités de l'étude, du risque faible de complications mineures associées à l'une et à l'autre intervention (p. ex. : malaise vagal, exacerbation transitoire des douleurs, hématome ou infection superficielle). Les patients qui acceptaient de prendre part à l'étude ont ensuite signé le formulaire de consentement. Lors de cette visite, l'assistant(e) de recherche enseignait aux patients comment compléter le journal de médication. Aux visites de suivi, les patients devaient rapporter leur consommation d'analgésiques (type, dose) pour soulager leur syndrome douloureux au coude durant la semaine (7 jours) précédant la visite de suivi.

#### 4.4.1 Questionnaires

- L'assistant(e) de recherche a recueilli les données démographiques (âge, sexe, taille/poids), les antécédents médicaux pertinents, durée des symptômes; traitements reçus (physiothérapie, programme d'exercices d'étirement et/ou renforcement, injections, ondes de choc extracorporelles et les données concernant le travail (type de métier/profession; statut d'emploi (normal, travaux légers, arrêt de travail CNESST / assurance) et les caractéristiques de l'activité professionnelle (faire des mouvements répétitifs > 4 hres/jour; travail physique lourd/léger; flexion du poignet > 2 hres/jour; mouvements flexion et extension du coude > 2hres/jour; utilisation du clavier / souris d'ordinateur (nombre d'heures/jour); utilisation d'instruments vibratoires > 2hres/jour) (Descatha *et al.*, 2007; Herquelot *et al.*, 2013)
- Les patients ont complété le questionnaire *Patient Rated Tennis Elbow Evaluation* (PRTEE) (score #1) (qui varie de 0 à 100 = pire douleur possible et perte de fonction très significative). Ce questionnaire spécifique à la pathologie du coude, est sensible au changement (Newcomer, Martinez-Silvestrini, Schaefer, Gay et Arendt, 2005) a été validé (Rompe, Overend et MacDermid, 2007) et a été traduit en français (Blanchette et Normand, 2010). Il évalue à la fois la douleur et la fonction au coude. La variation du score cliniquement significative, définie par « *much better* » ou « *completely recovered* » est de 11/100 points, ce qui équivaut à une amélioration de 37 % par rapport au score de référence (Poltawski et Watson, 2011).

- Les patients ont complété le questionnaire QuickDASH module principal (*Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand*) (score #2) et le QuickDASH module Travail (score #3) dont la version francophone a été validée et dont la validité est reconnue (Longo, Franceschi, Loppini, Maffulli et Denaro, 2008). Le module principal de ce questionnaire autoadministré comprend 11 items qui mesurent les capacités physiques fonctionnelles et les symptômes de douleur chez les patients souffrant de désordres musculosquelettiques du membre supérieur. Le score total est calculé sur /100. Un score élevé indique un niveau d'incapacité élevé. Un score indépendant pour chaque module sera également calculé sur /100. Une différence minimale cliniquement importante de 8 % a été rapportée pour ce test, alors que le changement minimal détectable moyen rapporté est de 11,2 % (Mintken, Glynn et Cleland, 2009).
- Les patients ont complété le questionnaire *Work Instability Scale for Rheumatoid Arthritis (RA-WIS)* (score #4) qui mesure l'*instabilité* fonctionnelle au travail (présentisme) et dont la traduction en français a été validée (Gilworth *et al.*, 2009). Le score total est établi en additionnant les réponses aux 23 items de l'échelle, avec facteur de gravité d'*instabilité* au travail : faible < 10; modéré 10 – 17; sévère > 17 (Gilworth *et al.*, 2003). Développée à l'origine pour l'évaluation des patients avec arthrite rhumatoïde, une étude sur les pathologies du coude a démontré sa validité et son appréciation par les répondants (Tang, K., Pitts, Solway et Beaton, 2009). Cette échelle a démontré une sensibilité au changement et une capacité de prédiction (Roy, Desmeules et MacDermid, 2011). Une différence minimale cliniquement importante de 4/23 points pour une amélioration et de 2/23 points pour une détérioration ont été rapportés (Roy, MacDermid, *et al.*, 2011). Elle fournit des informations complémentaires à celles fournies par les échelles de douleur et fonction (Roy, MacDermid, *et al.*, 2011) et est reconnue comme étant un excellent outil de recherche pouvant être utilisé comme facteur pronostic ou encore une issue de recherche (Tang, K., Beaton, Boonen, Gignac et Bombardier, 2011).

#### **4.4.2 Force de préhension**

L'assistant(e) de recherche a mesuré la force de préhension maximale sans douleur (*Pain-free grip*) (score #5) des patients à l'aide d'un dynamomètre (JAMAR PLUS +) avec le bras en adduction le long du corps et le coude en extension. Selon les instructions fournies, les patients devaient serrer le dynamomètre lentement jusqu'à l'apparition de douleur. La mesure était répétée 3 fois consécutivement avec un temps de repos de 20 secondes entre les mesures. La moyenne des 3 mesures était retenue et les résultats sont présentés sous forme de ratio : (côté symptomatique / côté asymptomatique) X 100 (Blanchette et Normand, 2010; Smidt, van der Windt, Assendelft, Mourits, *et al.*, 2002). Cette procédure standardisée a été préalablement enseignée à l'assistant(e) par un physiothérapeute du CHUM.

#### **4.4.3 Échographie mode-B, Doppler couleur et Élastographie**

Les examens ont été réalisés par une radiologue spécialisée en imagerie musculosquelettique (Nathalie Bureau). L'examen était fait avec le patient en position assise, le coude fléchi à environ 70 degrés et l'avant-bras en pronation reposant sur une table d'examen. L'évaluation de la région latérale du coude était réalisée à l'aide d'un appareil Siemens ACUSON S3000 (Mountain View, CA) et des sondes linéaires 14L5 SP et 14L5 MHz, dans les plans longitudinal et transversal. Les

paramètres de l'appareil étaient optimisés selon un protocole standardisé et selon les spécifications du fabricant. Une capture des signaux de rétrodiffusion était réalisée à l'aide d'une sonde 14L5 MHz avec des paramètres optimisés. Des captures d'une durée de 3 secondes, respectivement dans les plans longitudinal et transversal, ont été faites.

La mesure d'élasticité du tendon a été réalisée avec une sonde linéaire 9L4 MHz dans les plans longitudinal et transversal du tendon, en utilisant le logiciel dédié (Siemens VTIQ : *Virtual Touch Tissue Imaging Quantification*). La vitesse de propagation maximale était réglée à 10 m/sec. Une « image paramétrique de qualité » et une image paramétrique des vitesses de propagation ont été enregistrées. Trois régions d'intérêt (ROI) étaient placées sur une image longitudinale démontrant la base de l'épicondyle humérale latéral. Les ROI étaient placées au centre du tendon à des positions équidistantes, entre l'apex et la base de l'épicondyle (Lungu *et al.*, 2018; Roskopf *et al.*, 2016). Dans le plan transversal du tendon, 2 ROI étaient placées à des positions équidistantes au centre du tendon. Le logiciel mesure la vitesse de propagation des ondes de cisaillement au niveau de chacune des régions d'intérêt en m/sec.

En échographie mode-B et au Doppler, les paramètres suivants ont été évalués :

- **épaisseur maximale du tendon** (mm) mesurée à la base du de l'épicondyle latéral, perpendiculaire au tendon sur une image longitudinale.
- **échostructure du tendon déterminée sur une image longitudinale** : Grade 0 = normale; Grade 1 = hypoéchogénéité < 30 %; Grade 2 = hypoéchogénéité 30 % - 70 %; Grade 3 = hypoéchogénéité > 70 % de la surface du tendon et fissurations anéchogènes; Grade 4 = déchirure transfixiante ou désinsertion complète du tendon.
- **enthésophytes / irrégularités corticales** : Grade 0 = absents; Grade 1 = présents
- **calcification(s) du tendon** : Grade 0 = aucune; Grade 1 = hyperéchogènes sans cône d'ombre acoustique; Grade 2 = hyperéchogènes avec cône d'ombre acoustique.
- **degré de vascularisation au Doppler couleur sur image longitudinale** : Grade 0 = aucun pixel; Grade 1 = quelques pixels; Grade 2 ≤ 50 % du tendon; Grade 3 > 50 % du tendon.
- **degré de vascularisation au Doppler de puissance sur image longitudinale** : Grade 0 = aucun pixel; Grade 1 = quelques pixels; Grade 2 ≤ 50 % du tendon; Grade 3 > 50 % du tendon.
- **échostructure du ligament collatéral radial (LCR) sur image longitudinale** : Grade 0 = normal; Grade 1 = hypoéchogène/épaissi/irrégulier; Grade 2 = déchirure complète.

## **4.5 Randomisation / Intervention thérapeutique**

### **4.5.1 Randomisation**

Les sujets ont été randomisés en deux groupes par blocs de 8 : les uns recevant la FEG et les autres la CAO. La randomisation a été effectuée sans stratification, suivant une séquence générée par un programme informatisé d'allocation aléatoire. La séquence d'assignation était inconnue de l'assistant(e) de recherche jusqu'au moment où il ou elle ouvrait l'enveloppe scellée contenant le groupe d'allocation. Une clef référence du contenu de chaque enveloppe, a été conservée pour référence. À la fin de l'étude, le contenu de chacune des enveloppes a été comparé à l'assignation de départ puis à l'intervention reçue par le patient afin de s'assurer que la randomisation a été respectée tout au long de l'étude.

### **4.5.2 Fenestration échoguidée (FEG)**

Ce traitement a été administré par une de deux radiologues spécialistes en imagerie musculosquelettique (Dre Nathalie Bureau ou Dre Véronique Freire) et formées à la réalisation d'interventions échoguidées. Les étapes du protocole étaient les suivantes :

- Les patients devaient cesser la prise de médicaments AINS et d'aspirine au moins 10 jours avant l'intervention et jusqu'à 14 jours après l'intervention, mais étaient libres de poursuivre la prise d'autres analgésiques (ex. : acétaminophène).
- Installation du sujet en décubitus dorsal sur une civière, le coude fléchi à environ 70 degrés et l'avant-bras en pronation reposant sur une table d'examen placée à côté de la civière.
- Le tendon commun des extenseurs est repéré en échographie, identification du point d'entrée et marquage cutané ;
- Désinfection cutanée à la chlorhexidine alcoolique ;
- Anesthésie cutanée et sur l'aponévrose du tendon commun à la lidocaïne 1% (2 – 3 cc) avec une aiguille 25 G ;
- Fenestration du tendon à l'aide d'une aiguille de calibre 22 G sous guidage échographique continu, en effectuant plusieurs passages (20 – 30) dans l'axe longitudinal du tendon, en retirant l'aiguille à la surface du tendon pour la rediriger et pour couvrir toute la zone tendineuse affectée, en touchant le périoste, mais sans sortir l'aiguille à la peau.
- Surveillance du patient pendant 30 minutes, avant retour à domicile
- Les effets secondaires et complications éventuels ont été colligés au moment de l'intervention.
- Les sujets recevaient un dépliant expliquant les recommandations à suivre au cours des 12 semaines suivant l'intervention et illustrant les exercices d'étirement et de

renforcement du coude à faire. Un lien vers des vidéos explicatives disponibles sur YouTube était également fourni.

- Les patients recevaient une prescription d'Empracet 30 mg q 4-6 heures (10 comprimés) à prendre au besoin, en cas de douleur dans les jours suivant l'intervention. Les patients recevaient un arrêt de travail pour 2-4 semaines, suite à l'intervention.
- Les patients pouvaient contacter l'assistant(e) de recherche pour toute interrogation ou inquiétude suite à l'intervention et au besoin étaient référés au radiologiste responsable de l'intervention.

#### **4.5.3 Chirurgie par approche ouverte (CAO)**

- Ce traitement a été administré par un chirurgien orthopédiste spécialiste du membre supérieur (Dr Philippe Grondin ou Dr Patrice Tétreault du CHUM). Les interventions ont été réalisées soit en salle d'opération sous sédation-analgésie ou bloc régional du membre supérieur, ou sous anesthésie locale, selon le choix de l'orthopédiste et la préférence du patient. Les étapes du protocole étaient les suivantes :
- Installation du sujet en position de décubitus avec le bras appuyé sur un support à bras.
- Désinfection cutanée.
- Application d'un garrot au membre supérieur ou non selon la préférence du chirurgien.
- Incision à la peau, longitudinale légèrement antérieure à l'épicondyle latéral.
- Incision du plan sous-cutané et de l'aponévrose superficielle et séparation de l'aponévrose profonde.
- Exposition de l'interface entre le tendon ECRL et l'aponévrose des extenseurs.
- Le tendon ECRL est soulevé pour exposer le tendon ECRB.
- Excision du tissu pathologique du tendon ECRB.
- Le tendon ECRL est suturé ou non à l'aponévrose des extenseurs selon la préférence du chirurgien. La peau est refermée.
- Surveillance du patient pendant 30 minutes, avant retour à domicile.
- Les effets secondaires/complications éventuels sont colligés au moment de l'intervention.
- Un dépliant décrivant les recommandations usuelles suite à la chirurgie était remis aux participants.

- Un suivi postopératoire était assuré à 2 semaines, 4 mois et 6 mois ou chaque 2-3 semaines si mauvaise évolution, selon le choix de l'orthopédiste.

#### **4.6 Évaluation des effets indésirables et de la douleur ressentie per-intervention et 30 minutes après**

Les effets indésirables survenus pendant et après les interventions ont été notés. À la fin de leur intervention, les patients étaient invités à noter le niveau de douleur maximal ressenti pendant l'intervention sur une échelle numérique variant de 0 = aucune douleur à 10 = pire douleur imaginable. Les patients étaient revus 30 minutes après la fin de l'intervention par une agente de recherche indépendante, et devaient noter leur niveau de douleur présent.

#### **4.7 Évaluation postintervention à 6 semaines et à 3 mois**

Afin de maximiser une réponse rapide aux questionnaires de suivi, la méthode de Dillman modifiée a été utilisée (Dillman et Smyth, 2007; Klabunde *et al.*, 2012). Une semaine avant le temps de mesure, les patients recevaient un courriel leur annonçant qu'un suivi était prévu la semaine suivante. Puis, 7 jours plus tard, ils recevaient un courriel contenant le lien vers le questionnaire de suivi. Quatre jours après l'envoi du questionnaire, un courriel leur était acheminé pour leur rappeler de compléter le questionnaire dans les plus brefs délais. Au besoin, un second rappel leur était fait après 3 jours. Finalement, au besoin, un assistant(e) de recherche contactait les patients par téléphone 3 jours plus tard. Les patients étaient invités à compléter les questionnaires et leur journal de médication en ligne via une plateforme informatisée. Dans de rares cas, les questionnaires en format papier ont été envoyés par courrier aux patients.

- Les patients étaient invités à remplir les questionnaires #1, 2, 3, 4, et à coter leur impression globale de changement (score #7) face à l'évolution de leur syndrome douloureux au coude depuis le début de l'étude, en indiquant un seul point sur une échelle de Likert dûment validée en 7 points variant de « considérablement améliorée » à « considérablement détériorée », le point milieu étant « aucun changement » (Dworkin *et al.*, 2008).
- Les patients étaient invités à coter leur degré de satisfaction (score #8) face à l'évolution de leur syndrome douloureux au coude depuis le début de l'étude, en indiquant un seul point sur une échelle de Likert dûment validée en 7 points variant de « considérablement satisfait » à « considérablement insatisfait », le point milieu étant « aucun changement » (Dworkin *et al.*, 2005).
- Les patients devaient rapporter la prise d'analgésique au cours des 7 jours précédents suivant la *Medication Quantitative Scale* (score #6) qui définit un score sur la base de la classe et de la posologie du médicament (Gallizzi, Gagnon, Harden, Stanos et Khan, 2008; Harden *et al.*, 2005; Masters Steedman *et al.*, 1992).

#### **4.8 Visites postintervention à 6 et à 12 mois**

Deux semaines avant la visite prévue, les patients étaient contactés par l'assistant(e) pour convenir du rendez-vous. Les patients complétaient les questionnaires (scores 1, 2, 3, 4, 6, 7 et 8) de façon électronique sur place lors de ces visites.

L'assistant(e) de recherche, aveugle au traitement que le patient avait reçu, mesurait leur force de préhension (score #5) à l'aide du dynamomètre.

L'évaluation échographique était répétée par la radiologue (D<sup>re</sup> Nathalie Bureau).

#### **4.9 Critères pour retrait de l'étude**

Les patients ont été retirés de l'étude sous réserve des conditions suivantes :

- Le patient retire son consentement.
- Des critères d'exclusion sont découverts après que le patient soit enregistré dans l'étude.

Une demande de consentement pour utilisation des données du patient après son retrait de l'étude était présentée dans le formulaire de consentement à l'étude. Dans l'éventualité d'un retrait, le patient n'était pas remplacé.

#### **4.10 Plan d'analyses statistiques**

Les analyses ont été effectuées avec le logiciel SAS version 9.4 (SAS Institute Inc., Cary, NC). L'ensemble des analyses a été effectué avec l'approche intention-de-traiter puis per-protocole.

Les patients ont été considérés « hors délai » si la réponse était obtenue dans un délai plus grand que 2 semaines suivant le suivi de 6 semaines, 3 semaines suivant le suivi de 3 mois et de 1 mois précédant ou suivant le suivi de 6 et 12 mois.

##### **4.10.1 Plan d'analyse de l'objectif primaire**

La variable de l'issue primaire a été modélisée de deux façons différentes. Premièrement, une analyse de la variance (ANOVA) à mesures répétées, estimées à l'aide d'un modèle linéaire mixte, a permis de tester l'effet du groupe, de la visite et de l'interaction groupe\*visite sur le score de *PRTEE*, puis des comparaisons de moyennes a posteriori ont été effectuées. Deuxièmement, un test de Fisher Exact a permis de vérifier si la proportion de succès à 6 mois pour l'issue *PRTEE* diffère entre les groupes. Pour chacune des proportions estimées, les bornes des intervalles de confiance à 95 % selon la méthode exacte ont été calculées.

##### **4.10.2 Traitement des valeurs manquantes**

Dans l'approche intention-de-traiter, avec les modèles linéaires mixtes, toutes les observations disponibles pour un patient, même si des données sont manquantes pour une partie de ses visites, ont été considérées. Lorsque l'ensemble des suivis a été complété, l'analyse a été aussi effectuée en remplaçant les données manquantes par la dernière mesure valide disponible pour le patient (*Last Observation Carried Forward*). Lorsqu'aucune valeur précédente n'était pas disponible pour un patient, le patient était éliminé de cette analyse. Quant à l'analyse per-protocole, elle a été réalisée seulement parmi les patients avec suivi complet, c'est-à-dire sans aucune donnée manquante.



### **4.10.3 Dérogation au plan d'analyse**

Le plan d'analyse décrit au protocole constitue le plan d'analyse primaire. Des analyses supplémentaires ont été ajoutées pour valider l'impact de nos décisions sur les données. Ces analyses sont rapportées comme résultats secondaires.

### **4.10.4 Plan d'analyse des objectifs secondaires**

Des ANOVAs à mesures répétées, estimées à l'aide d'un modèle linéaire mixte, ont permis de tester l'effet du groupe, de la visite et de l'interaction groupe\*visite sur les variables dépendantes continues. Un test de Fisher Exact a permis de vérifier si la proportion de succès à 6 mois pour les variables dichotomiques diffère entre les groupes. Pour chacune des proportions estimées, les bornes des intervalles de confiance à 95 % selon la méthode exacte ont été calculées.

Des régressions logistiques à mesures répétées, estimées à l'aide d'un modèle d'estimation d'équations généralisé (GEE), ont permis de tester l'effet du groupe, de la visite et de l'interaction groupe\*visite sur les variables secondaires dichotomiques. L'effet d'apprentissage des médecins pratiquant les interventions a été vérifié à l'aide d'une régression linéaire. La différence des caractéristiques lors de la visite initiale, entre les patients perdus au suivi ou non, a été testée à l'aide de tests du chi-deux exact ou de Wilcoxon selon la nature des variables.

Une analyse par partitionnement récursif sera effectuée afin d'explorer si les paramètres qualitatifs et quantitatifs d'ultrasonographie et l'élastographie permettent de prédire un succès thérapeutique et de monitorer la réponse au traitement dans le temps. Ces analyses seront réalisées ultérieurement lorsque l'analyse des données d'imagerie aura été complétée.

## **4.11 Justification de la taille d'échantillon**

Le calcul de la taille d'échantillon est basé sur la mesure principale de résultats le *PRTEE*. Le changement minimal cliniquement important du *PRTEE* est de 11/100 au score total (Poltawski et Watson, 2011). L'écart-type rapporté dans la littérature pour des participants souffrant d'une épicondylose latérale chronique est de 20 (Rompe *et al.*, 2007; Van De Streek, Van Der Schans, De Greef et Postema, 2004). En considérant un seuil alpha de 0,05 et une puissance statistique de 0,80 (1- $\beta$ ), pour effectuer un test T pairé bilatéral, séparément dans chaque groupe, permettant de détecter une différence significative prépost (6 mois) du score *PRTEE*, la taille d'échantillon requise est de 28 participants par groupe.

Considérant un taux d'attrition de 15 %, 32 participants par groupe ont été recrutés.

## **4.12 Mesures pour réduire les biais**

Le nombre de patients perdus au suivi et les raisons d'abandon dans les deux groupes de traitement ont été colligés pour documenter un biais de retrait potentiel. L'assistant(e) de recherche qui administrait les questionnaires en postintervention, était aveugle au traitement du patient.

### 4.13 Conservation des données

La base de données a été construite spécifiquement pour le projet par l'équipe de Benoît Masse à l'Unité de recherche clinique appliquée du CHU Ste-Justine. Le projet utilise l'outil en ligne REDCap pour la construction et la gestion des questionnaires ainsi que pour la base de données de l'étude. Les données sont hébergées sur les serveurs de CalculQuébec, un regroupement d'universités québécoises réunies autour du calcul informatique de pointe. Calcul Québec a mis en place des règles strictes concernant la sécurité de ses installations et la confidentialité des données qui y sont stockées. Les principes de base pour la gestion des infrastructures sont :

- **Compte des utilisateurs**

Les comptes utilisateurs sont valides pour une durée d'un an et sont automatiquement désactivés à l'expiration. Les comptes peuvent être fermés sur demande avant expiration, avec certification de destruction complète des données. Les infrastructures sont examinées en permanence afin de détecter intrusions et comportements anormaux. Une utilisation suspecte entraîne la désactivation du compte.

- **Accès aux ressources**

Les connexions se font sur des serveurs frontaux, via SSH (*Secure SHell*) sur des connexions cryptées. Les serveurs de calcul et de stockage ne sont pas visibles de l'extérieur. Les équipements sont situés dans des salles réservées au calcul informatique et l'accès physique aux équipements est strictement réservé au personnel autorisé.

- **Sécurité des données**

Chaque serveur est protégé par un pare-feu ou par des ACL (*Access Control List*) selon le niveau d'exposition. Les données sont conservées sur des infrastructures partagées où l'utilisateur est responsable de sécuriser les données (droits d'écriture et de lecture, cryptage). Les outils disponibles sont les contrôles d'accès de Linux, ou les ACL offerts sur le système de fichiers. Les données exposées à l'externe sont cryptées lors du transfert.

Seuls la chercheuse principale et l'assistant(e) de recherche du projet ont accès aux données de cette base de données. La clé du lien vers les données personnelles est gardée dans un classeur fermé à clé, sous la responsabilité de la chercheuse principale.

Chaque participant est identifié à l'aide d'un numéro d'étude et de ses initiales. Un fichier protégé par un mot de passe permet de faire le lien entre le numéro d'étude du patient, ses coordonnées et ses données. Des contrôles automatiques ont été prévus pour prévenir la saisie de données aberrantes dans la base de données REDCap. Chaque patient à l'étude a un dossier de recherche. Les feuilles de données (format papier) des patients sont conservées dans une filière sécurisée au CRCHUM, sous la responsabilité de la chercheuse principale. Les données de l'étude seront détruites 10 ans après la fin de l'étude.

## 5. RÉSULTATS

Les résultats de cet ECR sont présentés suivant les lignes directrices du *CONSORT 2010 statement: extension to randomised pilot and feasibility trials* (Eldridge *et al.*, 2016).

### 5.1 Constitution de l'échantillon

La figure 4 présente la démarche utilisée pour constituer l'échantillon de patients.

- D'octobre 2016 à juin 2019 (31 mois), 64 patients ont été randomisés dans l'étude.
- Trente-trois patients ont été recrutés parmi les patients des cliniques externes d'orthopédie du CHUM.
- Deux-cent-quarante-neuf personnes ont répondu aux annonces de publicité. Les médias de promotion les plus efficaces ont été le Journal Métro, les annonces présentées sur CHUMTV et l'Intranet du CHUM, de même que les médecins informés notamment par des conférences et par l'infolettre de la Fédération des médecins omnipraticiens du Québec (FMOQ).
- Des 282 sujets évalués dans le cadre de l'étude, 64 patients ont été invités à la visite d'enregistrement, ce qui correspond à un taux de constitution de l'échantillon de 23 %.

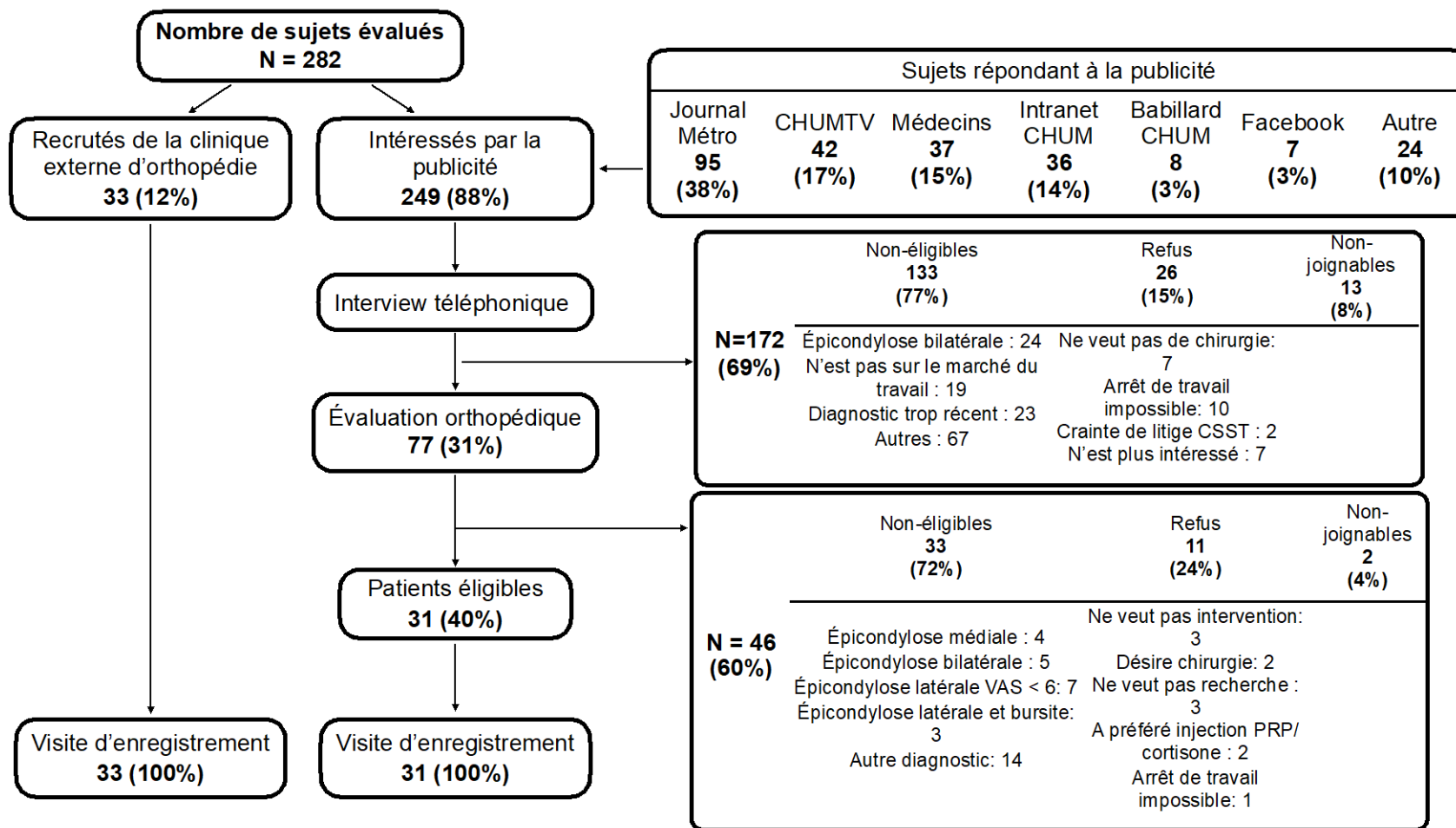
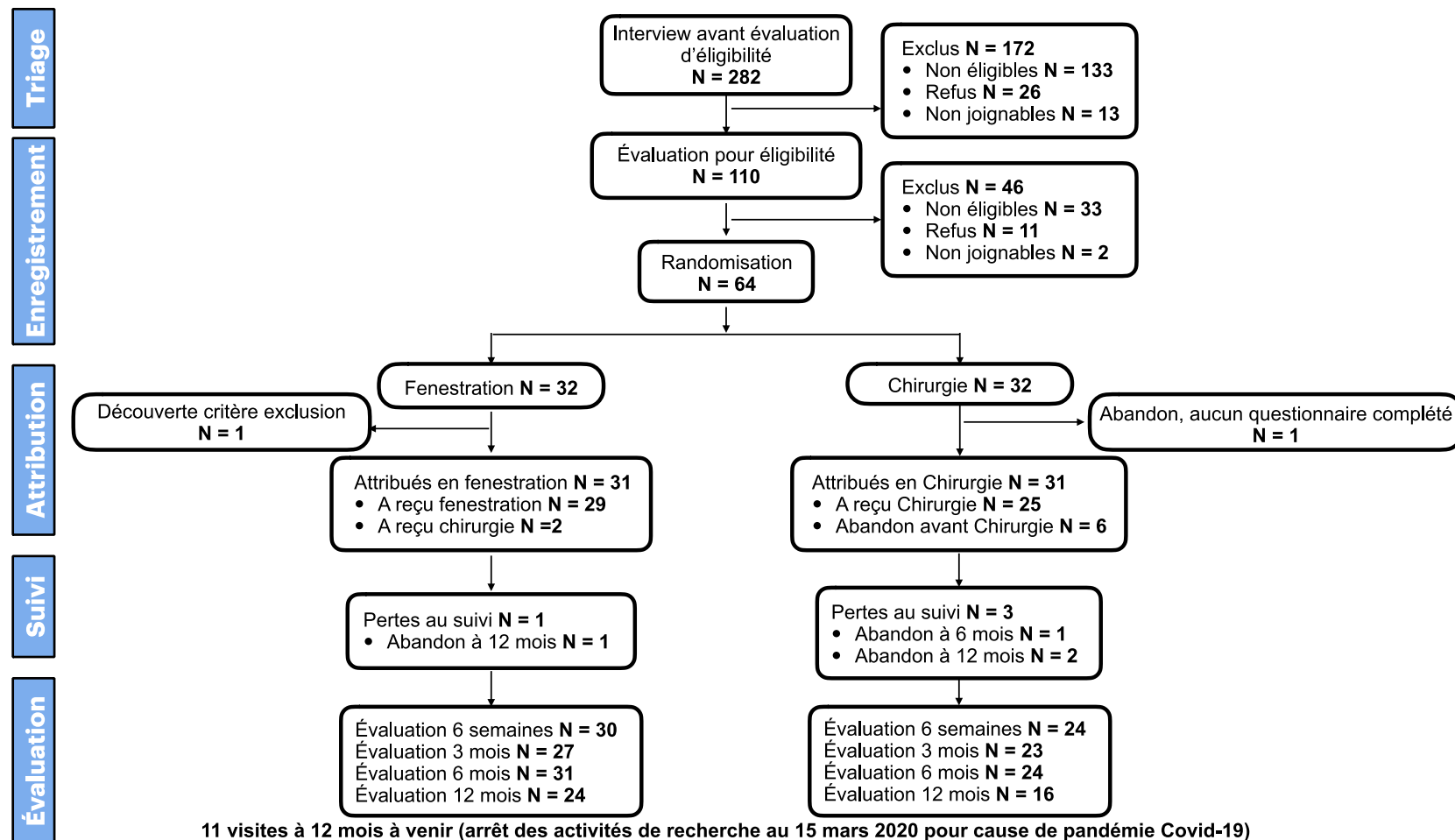


Figure 5. Schéma de la constitution de l'échantillon.

## 5.2 Randomisation et taux d'attrition des patients dans l'étude

La figure 5 présente le cheminement des patients dans l'étude.

- À la visite d'enregistrement, après avoir signé le formulaire d'information et de consentement, une patiente a abandonné l'étude sans avoir complété les questionnaires (en l'absence de valeur disponible, cette patiente a été éliminée de l'analyse) et un patient a été exclu de l'étude parce qu'il présentait une déchirure tendineuse complète à l'échographie (critère d'exclusion). Ces deux sujets n'ont pas été considérés dans les analyses.
- Suite à la randomisation, 6/31 (19 %) patients du bras 'chirurgie' ont abandonné l'étude avant d'avoir reçu l'intervention. Les patients ont évoqué qu'ils n'étaient plus intéressés à participer à l'étude.
- Des patients randomisés dans le bras 'fenestration', 2/31 (0,06 %) ont reçu l'intervention chirurgie par erreur. Le taux de conformité au protocole d'intervention est de 96,7 %.
- Les taux d'abandons dans l'étude se déclinent comme suit :
  - 9,7 % (6/62) après la randomisation.
  - 1,6 % (1/62) après la visite de 3 mois.
  - 4,8 % (3/62) après la visite de 6 mois.
- Le taux d'attrition de l'échantillon sur la base de l'objectif primaire de l'étude (score PRTEE à 6 mois) est de  $(1 - 55/62) \times 100$  : 11,3 %.
- Au moment de rédiger ce rapport, 64,5 % (40/62) des patients ont complété leur évaluation à 12 mois et 17,7 % (11/62) des patients sont en attente de leur évaluation d'ici au mois de juin 2020. Malheureusement, les activités de recherche clinique ont été interrompues au 15 mars 2020 à cause de la pandémie de la COVID-19.



**Figure 6.** Schéma de la progression des patients dans l'étude.

### 5.3 Statistiques descriptives

#### 5.3.1 Statistiques des variables sociodémographiques des travailleurs, selon randomisation, à la visite initiale (tableau 4)

Tableau 4. Caractéristiques sociodémographiques des travailleurs à la visite initiale

Variables	Groupes		
	Chirurgie	Fenestration	Tous
<b>Patients N</b>	31	31	
<b>Sexe N (%)</b>			
Femmes	17 (54,8)	11 (35,5)	28 (45,2)
Hommes	13 (41,9)	20 (64,5)	33 (53,2)
<b>Âge (ans)</b>	49,7 ± 7,4 (30,2 – 60,9)	46,7 ± 8,0 (32,3 – 59,3)	48,1 ± 7,8 (30,2 – 60,9)
<b>Ethnicité N (%)</b>			
Caucasien	25 (80,7)	30 (96,8)	55 (88,7)
Noire	3 (9,7)	0	3 (4,8)
Hispanique	2 (6,5)	1 (3,2)	3 (4,8)
<b>IMC (kg/m<sup>2</sup>)</b>	28,6 ± 5,8 (20 – 44,7)	27,7 ± 4,5 (20,2 – 40,3)	28,1 ± 5,1 (20 – 44,7)
<b>Fumeur N (%)</b>			
Non	23 (74,2)	27 (87,1)	50 (80,7)
Oui	7 (22,6)	4 (12,9)	11 (17,7)
<b>Dominance N (%)</b>			
Droitier	22 (71)	29 (93,6)	51 (82,3)
Gaucher	4 (13)	1 (3,2)	5 (8,1)
Ambidextre	4 (13)	1 (3,2)	5 (8,1)
<b>Niveau éducation N (%)</b>			
Élémentaire	0	1 (3,2)	1 (1,6)
Secondaire	7 (22,6)	7 (22,6)	14 (22,6)
École technique ou CÉGEP	9 (29,0)	13 (41,9)	22 (35,5)
Université	14 (45,2)	10 (32,3)	24 (38,7)
<b>Revenu familial brut (%)</b>			
Moins de 20 000 \$	1 (3,2)	1 (3,2)	2 (3,2)
20 000 – 39 999 \$	0	3 (9,7)	3 (4,8)
40 000 – 59 999 \$	3 (9,7)	6 (19,4)	9 (14,5)
60 000 – 79 999 \$	6 (19,4)	7 (22,6)	13 (21)
80 000 – 99 999 \$	5 (16,1)	3 (9,7)	8 (13)
100 000 – 119 999 \$	6 (19,4)	3 (9,7)	9 (14,5)
120 000 \$ et plus	6 (19,4)	6 (19,4)	12 (19,4)
Refus de répondre	3 (9,7)	2 (6,5)	5 (8,1)

N = Nombre; IMC = Indice de masse corporelle; Les variables continues sont présentées sous forme de moyenne ± écart-type, étendue.

### 5.3.2 Statistiques des variables reliées à la problématique d'épicondylose chez les travailleurs, selon randomisation, à la visite initiale (tableau 5)

Tableau 5. Caractéristiques reliées à l'épicondylose chez les travailleurs à la visite initiale

Variables	Groupes		
	Chirurgie	Fenestration	Tous
<b>Patients N</b>	31	31	62
<b>Durée des symptômes (mois) (moyenne) (écart-type) (étendue)</b>	22 ± 19,7 (6 – 96)	23,3 ± 22,5 (7 – 120)	22,7 ± 21 (6 – 120)
<b>Côté atteint N (%)</b>			
<b>Droit</b>	17 (54,8)	15 (48,4)	32 (51,6)
<b>Gauche</b>	13 (41,9)	16 (51,2)	29 (46,8)
<b>Quel(s) traitement(s) avez-vous reçus pour votre épicondylose? N (%)</b>			
• <b>Port d'une orthèse</b>			
<b>Oui</b>	28 (90,3)	21 (67,7)	49 (79)
<b>Non</b>	3 (9,7)	10 (32,3)	13 (21)
○ <b>Durée (mois)</b>			
▪ <b>&lt; 3</b>	7 (25)	6 (28,6)	13 (26,5)
▪ <b>3 – 6</b>	8 (28,6)	4 (19)	12 (24,5)
▪ <b>&gt; 6</b>	13 (46,4)	11 (52,4)	24 (49)
• <b>Programme d'exercices à la maison</b>			
<b>Oui</b>	19 (62,3)	18 (58,1)	37 (59,7)
<b>Non</b>	12 (38,7)	13 (41,9)	25 (40,3)
○ <b>Durée (mois)</b>			
▪ <b>&lt; 3</b>	5 (26,3)	3 (16,7)	8 (21,6)
▪ <b>3 – 6</b>	4 (21,1)	5 (27,8)	9 (24,3)
▪ <b>&gt; 6</b>	10 (52,6)	10 (55,5)	20 (54,1)
• <b>Physiothérapie</b>			
<b>Oui</b>	21 (67,7)	25 (80,7)	46 (74,2)
<b>Non</b>	10 (32,3)	6 (19,3)	16 (25,8)
○ <b>Durée (mois)</b>			
▪ <b>&lt; 3</b>	8 (38,1)	8 (32)	16 (34,8)
▪ <b>3 – 6</b>	8 (38,1)	8 (32)	16 (34,8)
▪ <b>&gt; 6</b>	5 (23,8)	9 (36)	14 (30,4)
• <b>Traitement par ondes de choc extracorporelles</b>			
<b>Oui</b>	3 (9,7)	1 (3,2)	4 (6,5)
<b>Non</b>	28 (90,3)	30 (96,8)	58 (93,5)
○ <b>Nombre de traitements</b>			
▪ <b>&lt; 5</b>	2 (66,7)	0	2 (50)
▪ <b>5 – 10</b>	0	1 (100)	1 (25)
▪ <b>&gt; 10</b>	1 (33,3)	0	1 (25)
• <b>Injections de cortisone</b>			
<b>Oui</b>	19 (61,3)	21 (67,7)	40 (64,5)



	<b>Non</b>	12 (38,7)	10 (32,3)	22 (35,5)
○	<b>Nombre d'injections</b>			
	▪ 1	6 (37,5)	8 (38,1)	14 (37,8)
	▪ 2	4 (25,0)	7 (33,3)	11 (29,7)
	▪ <b>Entre 3 et 5</b>	4 (25,0)	5 (23,8)	9 (24,3)
	▪ > 5	2 (12,5)	1 (4,8)	3 (8,11)
•	<b>Autres traitements</b>			
	Oui	11 (35,5)	15 (48,4)	26 (41,9)
	Non	20 (64,5)	16 (51,6)	36 (58,1)
	<b>Autres douleurs musculosquelettiques?</b>			
	Oui	20 (64,5)	16 (51,6)	36 (58,1)
	Non	10 (32,3)	15 (48,4)	25 (40,3)
	<b>Autres problèmes de santé?</b>			
	Oui	15 (48,4)	10 (32,3)	25 (40,3)
	Non	15 (48,4)	21 (67,7)	36 (58,1)

N = Nombre

Les autres traitements reçus, rapportés par les patients, en ordre de fréquence sont l'acupuncture, l'ergothérapie et l'ostéopathie.

Les autres douleurs musculosquelettiques le plus fréquemment rapportées par les patients, en ordre de fréquence, sont les douleurs à l'épaule et les douleurs lombaires.

Les autres problèmes de santé le plus souvent rapportés par les patients, en ordre de fréquence, sont l'hypertension artérielle, l'hypercholestérolémie, l'hypothyroïdie et le diabète.

### 5.3.3 *Statistiques des variables reliées au secteur de l'emploi chez les travailleurs, selon randomisation, à la visite initiale (tableau 6)*

**Tableau 6. Caractéristiques reliées au secteur de l'emploi chez les travailleurs à la visite initiale**

Variables	Groupes		
	Chirurgie	Fenestration	Tous
<b>Patients N</b>	30	30	60
<b>Dans quel secteur d'emploi travaillez-vous? N (%)</b>			
<b>Directeurs, cadres de direction et gérants</b>			<b>2 (3,3)</b>
• Directeurs et cadres de direction, production et services spécialisés	0	1 (3,2)	1 (1,6)
• Directeurs et gérants de l'hôtellerie, la restauration et le commerce	0	1 (3,2)	1 (1,6)
<b>Professions intellectuelles et scientifiques</b>			<b>8 (13,3)</b>
• Spécialistes en enseignement	3 (9,7)	1 (3,2)	4 (6,5)
• Spécialistes en technologie de l'information et des communications	0	2 (6,5)	2 (3,2)

• Professionnels de la justice, sciences sociales et culture	1 (3,2)	1 (3,2)	2 (3,2)
<b>Professions techniques</b>			<b>7 (11,7)</b>
• Techniciens en sciences et techniques	0	1 (3,2)	1 (1,6)
• Techniciens en santé	0	2 (6,5)	2 (3,2)
• Techniciens en finance et administration	1 (3,2)	1 (3,2)	2 (3,2)
• Techniciens en service juridique ou services sociaux	1 (3,2)	1 (3,2)	2 (3,2)
<b>Employés de type administratif</b>			<b>14 (23,3)</b>
• Employés de bureau	5 (16,1)	4 (12,9)	9 (14,5)
• Employés des services comptables et approvisionnement	2 (6,5)	0	2 (3,2)
• Autres employés de type administratif	2 (6,5)	1 (3,2)	3 (4,8)
<b>Personnel des services directs aux particuliers, commerçants et vendeurs</b>			<b>10 (16,7)</b>
• Personnel des services directs aux particuliers	2 (6,5)	1 (3,2)	3 (4,8)
• Commerçants et vendeurs	0	2 (6,5)	2 (3,2)
• Personnel soignant	1 (3,2)	1 (3,2)	2 (3,2)
• Personnel des services de protection et de sécurité	2 (6,5)	1 (3,2)	3 (4,8)
<b>Métiers qualifiés de l'industrie et de l'artisanat</b>			<b>8 (13,3)</b>
• Métiers qualifiés du bâtiment, sauf électriciens	3 (9,7)	2 (6,5)	5 (8,1)
• Métiers qualifiés de la métallurgie et de la construction mécanique	0	2 (6,5)	2 (3,2)
• Métiers de l'alimentation	1 (3,2)	0	1 (1,6)
<b>Conducteurs d'installations et de machines, et ouvriers de l'assemblage</b>			<b>6 (10,0)</b>
• Ouvrier de l'assemblage	2 (6,5)	2 (6,5)	4 (6,5)
• Conducteurs de véhicules et d'engins lourds	1 (3,2)	1 (3,2)	2 (3,2)
<b>Ouvriers et employés non qualifiés</b>			<b>5 (8,3)</b>
• Aides de ménages	3 (9,7)	1 (3,2)	4 (6,5)
• Assistants de fabrication de l'alimentation	0	1 (3,2)	1 (1,6)

### 5.3.4 Statistiques des variables reliées à l'emploi chez les travailleurs, selon randomisation, à la date de l'intervention (tableau 7)

La durée de l'emploi actuel est comptabilisée selon l'approche intention-de-traiter, à la date d'intervention, ce qui explique le nombre inférieur de patients dans le groupe chirurgie.

**Tableau 7. Variables reliées à l'emploi chez les travailleurs avec épicondylose à la date de l'intervention**

Variables	Groupes		
	Chirurgie	Fenestration	Tous
<b>Patients N</b>	26	31	57
<b>Durée de l'emploi dans le secteur actuel N (années) (moyenne) (écart-type) (étendue)</b>	14,9 ± 11,8 (0 – 36)	16,9 ± 11,9 (0 – 39)	16 ± 11,8 (0 – 39)
<b>Patient N</b>	31	31	62
<b>Statut de l'emploi actuel N (%)</b>			
• Travail à temps complet (tâches régulières)	19 (61,3)	18 (58,1)	37 (59,7)
• Travail à temps partiel (tâches régulières)	3 (9,7)	2 (6,5)	5 (8,1)
• Travail à temps complet – travaux allégés	1 (3,2)	2 (6,5)	3 (4,8)
• Travail à temps partiel – travaux allégés	0	0	0
• Retour au travail progressif	2 (6,5)	0	2 (3,2)
• Congé de maladie rémunéré	4 (12,9)	9 (29,0)	13 (21,0)
○ Assurances personnelles	1 (3,2)	4 (12,9)	5 (8,1)
○ CNESST	2 (6,45)	3 (9,7)	5 (8,1)
○ Autres	1 (3,2)	2 (6,5)	3 (4,8)
• Congé de maladie non rémunéré	1 (3,2)	0	1 (1,6)
• Sans emploi	1 (3,2)	0	1 (1,6)
• Autres	1 (3,2)	1 (3,2)	2 (3,2)
<b>Dans le cadre de votre travail, avez-vous à effectuer des mouvements répétitifs avec votre avant-bras plus de 4 heures par jour?</b>			
• Oui	19 (61,3)	23 (74,2)	42 (67,8)
• Non	12 (38,8)	8 (25,8)	20 (32,3)
<b>Dans le cadre de votre travail, avez-vous à effectuer des mouvements de flexion du poignet plus de 2 heures par jour?</b>			
• Oui	19 (61,3)	24 (77,4)	43 (69,4)
• Non	12 (38,7)	7 (22,6)	19 (30,7)
<b>Dans le cadre de votre travail, avez-vous à effectuer des travaux physiques lourds? (Travail intense, manutention d'objets lourds)</b>			

<b>(&lt; 10 kg), pelleter, scier à main, raboter, pousser, tirer)</b>			
• Oui	11 (35,5)	16 (51,6)	27 (43,6)
• Non	20 (64,5)	15 (48,4)	35 (56,5)
<b>Dans le cadre de votre travail, avez-vous à effectuer des travaux physiques légers? (Utiliser un banc de scie, opérer une grue, un camion ou tout autre véhicule, souder)</b>			
• Oui	12 (38,7)	14 (45,2)	26 (41,9)
• Non	19 (61,3)	17 (54,8)	36 (58,1)
<b>Dans le cadre de votre travail, avez-vous à effectuer des mouvements de flexion et d'extension du coude plus de 2 heures par jour?</b>			
• Oui	22 (71,0)	21 (67,7)	43 (69,4)
• Non	9 (29,0)	10 (32,3)	19 (30,7)
<b>Dans le cadre de votre travail, avez-vous à utiliser un clavier ou une souris d'ordinateur?</b>			
• Oui	24 (77,4)	21 (67,7)	45 (72,6)
• Non	7 (22,6)	10 (32,3)	17 (27,4)
<b>Si oui, combien d'heure(s) par jour? (heures) (moyenne) (écart-type) (étendue)</b>			
	4,9 ± 2,6 (0,5 – 9)	4,8 ± 2,7 (1 – 10)	4,8 ± 2,6 (0,5 – 10)
<b>Dans le cadre de votre travail, avez-vous à utiliser des instruments vibratoires plus de deux heures par jour?</b>			
• Oui	3 (9,7)	5 (16,1)	8 (12,9)
• Non	28 (90,3)	26 (83,9)	54 (87,1)

### 5.3.5 Statistiques des scores de fonction selon groupes en intention-de-traiter et per-protocole à la visite initiale (tableau 8)

Tableau 8. Scores de fonction selon groupes en intention-de-traiter et selon groupes per-protocole à la visite initiale

Variables	Groupes	
	Chirurgie	Fenestration
<b>Patients N</b>		
Intention-de-traiter	31	31
Per-protocole	27	29
<b>Force de préhension (%)</b>		
Intention-de-traiter	56 ± 31 (5 – 109)	48 ± 19 (17 – 80)
Per-protocole	52 ± 30 (5 – 109)	47 ± 19 (17 – 80)
<b>PRTEE</b>		
Intention-de-traiter	54,77 ± 17,39 (21,50 – 87)	52,73 ± 16,51 (8 – 81)
Per-protocole	56,24 ± 16,36 (24 – 87)	53,43 ± 16,68 (8 – 81)
<b>QuickDASH total</b>		
Intention-de-traiter	47,73 ± 16,84 (18,18 – 75)	48,75 ± 13,66 (25 – 77,27)
Per-protocole	47,64 ± 17,36 (18,18 – 75)	49,29 ± 13,31 (27,27 – 77,27)
<b>QuickDASH travail</b>		
Intention-de-traiter	46,37 ± 27,75 (0 – 100)	55,24 ± 33,47 (0 – 100)
Per-protocole	50,69 ± 28,13 (0 – 100)	54,74 ± 33,10 (0 – 100)
<b>RA-WIS</b>		
Intention-de-traiter	11 ± 5,48 (1 – 18)	9,23 ± 6,06 (0 – 21)
Per-protocole	10,78 ± 5,26 (1 – 18)	9,45 ± 6,16 (0 – 21)

**Force de préhension** : ratio (côté symptomatique / côté asymptomatique X 100); **PRTEE** : *Patient Rated Tennis Elbow Evaluation* qui varie de 0 à 100 = pire douleur possible et perte de fonction très significative; **QuickDASH** : pour chacun des modules (total et travail), le score est calculé sur /100. Un score élevé indique un niveau d'incapacité élevé; **RA-WIS** : *Work Instability Scale for Rheumatoid Arthritis*. Le score reflète un facteur de gravité d'*instabilité* au travail : faible < 10; modéré 10 – 17; sévère > 17. Les résultats sont présentés sous forme de moyenne, écart-type, étendue.

### 5.3.6 Statistiques des paramètres d'échographie mode-B, Doppler de puissance et élastographie ultrasonore selon groupe per-protocole à la visite initiale (tableau 9)

Tableau 9. Paramètres d'imagerie selon groupe per-protocole à la visite initiale

Variables	Groupes		
	Chirurgie	Fenestration	Tous
<b>Patients N</b>			
Per-protocole	27	28	55
<b>Épaisseur du tendon (mm)</b>	0,65 ± 0,09 (0,50 – 0,87)	0,63 ± 0,11 (0,45 – 1,00)	0,64 ± 0,10 (0,45 – 1,00)
<b>Échostructure du tendon N (%)</b>			
Normal	0	0	0
Hypoéchogénéicité < 30%	5 (18,52)	5 (17,24)	10 (19,23)
Hypoéchogénéicité 30 % - 70 %	8 (29,63)	7 (24,14)	15 (28,85)
Fissurations – déchirure partielle	13 (48,15)	14 (48,28)	27 (51,92)
Déchirure transfixiante ou désinsertion	0	0	0
<b>Échostructure du ligament N (%)</b>			
Normal	14 (51,85)	12 (41,38)	26 (50,00)
Hypoéchogène/épaissi/irrégulier	11 (40,74)	13 (44,83)	24 (46,15)
Déchirure	1 (3,70)	1 (3,45)	2 (3,84)
<b>Enthésophytes N</b>			
Absents	2 (7,41)	5 (17,24)	7 (12,73)
Présents	25 (92,59)	23 (79,31)	48 (87,27)
<b>Calcifications N</b>			
Absentes	16 (59,26)	15 (51,72)	31 (56,36)
Présentes sans cône d'ombre	8 (29,63)	11 (37,93)	19 (34,55)
Présentes avec cône d'ombre	3 (11,11)	2 (6,90)	5 (9,09)
<b>Doppler de puissance N (%)</b>			
Aucun pixel	3 (11,11)	4 (13,79)	7 (12,73)
Quelques pixels	9 (33,33)	10 (34,48)	19 (34,55)
≤ 50% du tendon	14 (51,85)	12 (41,38)	26 (47,27)
> 50% du tendon	1 (3,70)	2 (6,90)	3 (5,45)
<b>Vitesse dans le plan axial (mètres/seconde)</b>	6,52 ± 1,37 (3,81 – 8,99)	6,64 ± 1,35 (4,31 – 8,96)	6,58 ± 1,35 (3,81 – 8,99)
<b>Vitesse dans le plan longitudinal (mètres/seconde)</b>	8,31 ± 1,11 (5,67 – 9,87)	7,58 ± 1,39 (5,28 – 9,83)	7,94 ± 1,30 (5,28 – 9,87)

N = Nombre. Les résultats des variables continues sont présentés sous forme de moyenne, écart-type, étendue.

## 5.4 Analyses statistiques de l'issue primaire

### 5.4.1 ANOVA à mesures répétées du score PRTEE

En ce qui concerne l'issue primaire (*PRTEE*), aucune interaction groupe\*visite significative n'a été démontrée pour les approches intention-de-traiter ( $F(4,190) = 0,71$ ;  $P = 0,587$ ) et per-protocole ( $F(4,190) = 1,08$ ;  $P = 0,370$ ) (figure 6). Les deux groupes ont démontré une amélioration significative du score *PRTEE* entre la majorité des paires de visites ( $P < 0,05$ ) à l'exception de l'intervalle entre les visites de 3 et 6 mois ( $P > 0,05$ ) et de l'intervalle entre 6 et 12 mois ( $P > 0,05$ ).

Le changement moyen du score *PRTEE* et des variables secondaires entre la visite initiale et chacun des temps de visite est présenté dans le tableau 10.

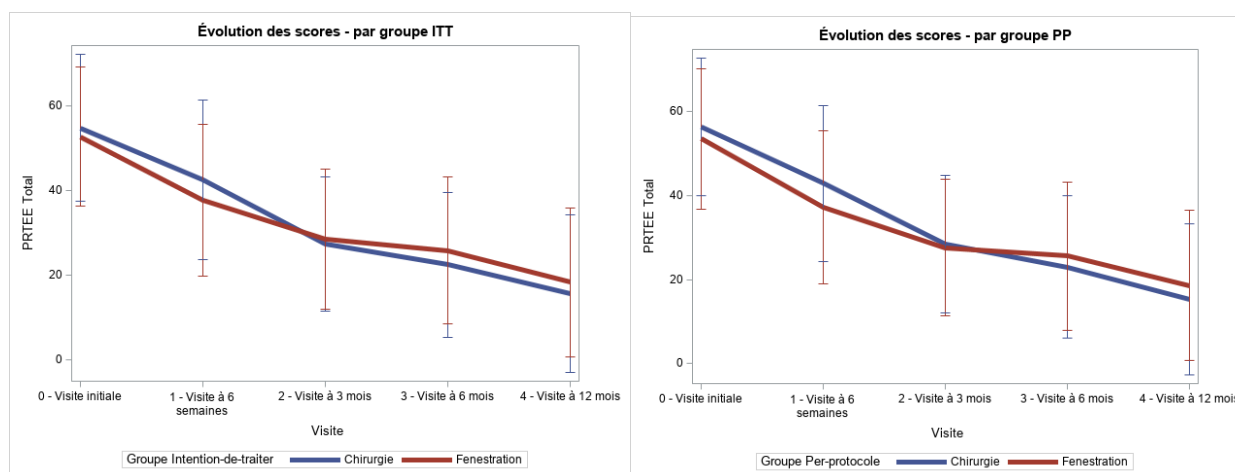


Figure 7. Évolution des scores de *PRTEE* suivant les temps de visite.

Les moyennes et écarts-types sont présentés.

**Tableau 10. Changement moyen visite initiale - post, aux différents temps de visite pour les issues primaires et secondaires continues**

Variables	Groupes	
	Chirurgie (IC 95 %)	Fenestration (IC 95 %)
<b>PRTEE (0-100)</b>		
6 semaines	13,0 (7,2; 198) †	16,2 (10,7; 21,7) †
3 mois	26,1 (18,7; 33,4) †	26,6 (19,4; 33,8) †
6 mois	33,6 (25,5; 41,8) †	27,9 (19,3; 34,5) †
12 mois	41,6 (32,1; 51,2) †	33,2 (24,5; 41,8) †
<b>Force de préhension *</b>		
6 mois	-27,5 (-46,1; -8,82) †	-45,1 (-63,4; -27,1) †
12 mois	-36,6 (-57,9; -15,3) †	-42,3 (-61,7; -22,9) †
<b>QuickDASH Total (0-100)</b>		
6 semaines	1,2 (-4,8; 7,3)	7,7 (2,0; 13,4) †
3 mois	13,4 (5,8; 20,9) †	17,9 (10,5; 25,4) †
6 mois	26,0 (17,7; 34,2) †	25,8 (17,9; 33,7) †
12 mois	32,2 (22,5; 38,8) †	30,2 (21,5; 38,8) †
<b>QuickDASH Travail (0-100)</b>		
6 semaines	-9,8 (-20,8; 1,2)	12,5 (2,2; 22,8) †
3 mois	0,5 (-13,5; 14,5)	22,9 (9,2; 36,6) †
6 mois	18,5 (3,1; 33,9) †	30,2 (15,4; 44,9) †
12 mois	33,8 (15,6; 51,9) †	30,7 (14,3; 47,0) †
<b>RA-WIS (0-17)</b>		
6 semaines	4,6 (2,3; 6,9) †	1,9 (-0,3; 4,1)
3 mois	4,8 (2,1; 7,6) †	3,0 (0,3; 5,7) †
6 mois	7,9 (5,0; 10,8) †	4,9 (2,2; 7,7) †
12 mois	9,1 (5,7; 12,4) †	6,3 (3,3; 9,3) †
<b>Échographie : épaisseur du tendon extenseur (mm)</b>		
6 mois	-0,125 (-0,169; -0,08) †	0,023 (-0,02; 0,066)
12 mois	-0,069 (-0,121; -0,018) †	0,021 (-0,027; 0,069)
<b>Élastographie : vitesse dans le plan axial (mètres/seconde) *</b>		
6 mois	-1,098 (-1,818; -0,378) †	-0,706 (-1,394; -0,019) †
12 mois	-1,111 (-1,928; -0,294) †	-0,735 (-1,468; -0,002) †
<b>Élastographie : vitesse dans le plan longitudinal (mètres/seconde) *</b>		
6 mois	0,662 (0,071; 1,253) †	-0,752 (-1,321; -0,182) †
12 mois	-0,088 (-0,763; 0,589)	-0,688 (-1,305; -0,071) †

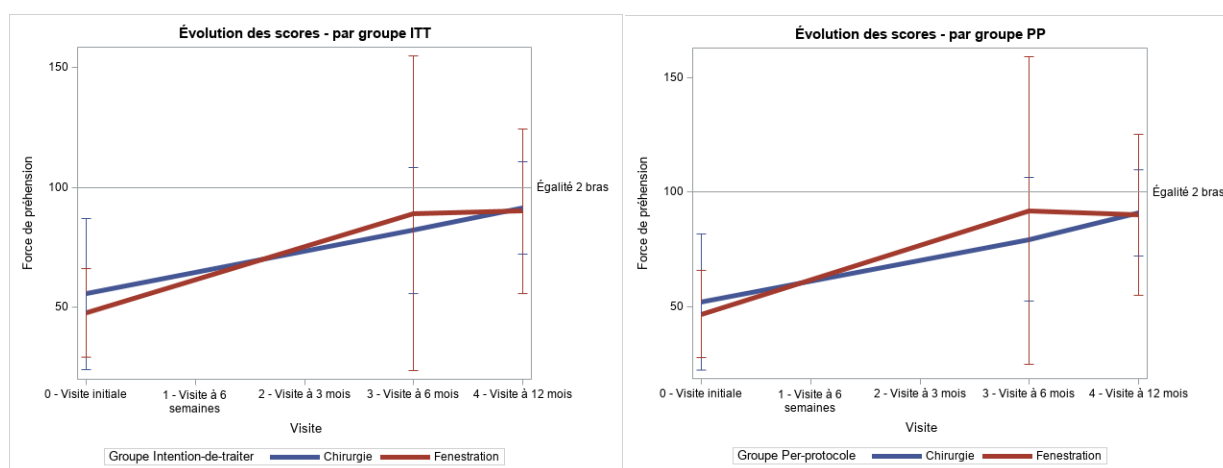
Les résultats sont présentés pour l'analyse en per-protocole. L'annexe A présente les résultats pour l'analyse en intention-de-traiter. \*Un résultat négatif indique une amélioration soit une augmentation du ratio de force de préhension ou une augmentation de la vitesse de propagation. †  $P < 0,05$ .



## 5.5 Analyses statistiques des issues secondaires : variables continues

### 5.5.1 ANOVA à mesures répétées de la force de préhension

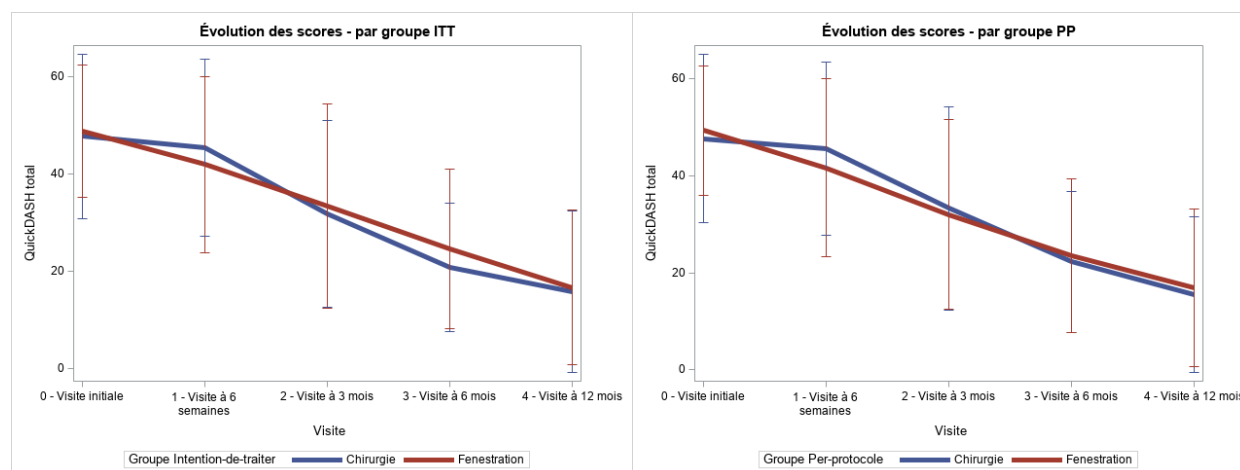
La force de préhension a été mesurée à la visite initiale, puis à 6 et à 12 mois postintervention. Pour cet indicateur, aucune interaction groupe\*visite significative n'a été démontrée pour les approches intention-de-traiter ( $F(2,90) = 0,66$ ;  $P = 0,518$ ) et per-protocole ( $F(2,90) = 1,14$ ;  $P = 0,324$ ) (figure 7). Les deux groupes ont démontré une amélioration significative de la force de préhension entre la visite initiale et le suivi à 6 mois ( $P < 0,05$ ) puis aucun changement significatif entre les suivis à 6 et 12 mois ( $P > 0,05$ ).



**Figure 8. Évolution des scores de force de préhension suivant les temps de visite. Les moyennes et écarts-types sont présentés.**

### 5.5.2 ANOVA à mesures répétées du score QuickDASH Total

En ce qui concerne l'issue secondaire *QuickDASH* Total, aucune interaction groupe\*visite significative n'a été démontrée pour les approches intention-de-traiter ( $F(4, 189) = 0,52$ ;  $P = 0,724$ ) et per-protocole ( $F(4, 189) = 0,91$ ;  $P = 0,460$ ) (figure 8). Dans le groupe Chirurgie, on observe une amélioration significative du score entre la visite initiale et les suivis à 3, 6 et 12 mois ( $P < 0,05$ ) alors que l'on note une amélioration significative à tous les temps ( $P < 0,05$ ) pour le groupe Fenestration. Il n'y a pas de changement significatif du score dans l'intervalle entre 6 et 12 mois ( $P > 0,05$ ) dans chacun des groupes.



**Figure 9.** Évolution des scores de *QuickDASH* Total suivant les temps de visite. Les moyennes et écarts-types sont présentés.

### 5.5.3 ANOVA à mesures répétées du score QuickDASH Travail

Pour le score *QuickDASH* Travail, on observe une interaction groupe\*visite significative pour les approches intention-de-traiter ( $F(4, 188) = 2,77$ ;  $P = 0,029$ ) et per-protocole ( $F(4, 188) = 3,07$ ;  $P = 0,018$ ) (figure 9). La comparaison des moyennes estimées à chaque visite pour chacun des groupes ne démontre pas de différence significative entre les groupes à chacune des visites dans l'approche intention-de-traiter ( $P > 0,05$ ). Toutefois, on remarque que l'évolution générale semble différente entre les 2 groupes. Cette impression est confirmée dans l'approche per-protocole, où l'on observe une différence significative entre les groupes à 6 semaines ( $P = 0,042$ ) et à 3 mois ( $P = 0,046$ ). Ainsi, le groupe chirurgie démontre une détérioration de la fonction au travail à 6 semaines et à 3 mois, suivie d'une amélioration à 6 et à 12 mois. Pour sa part, le groupe fenestration démontre une amélioration progressive et soutenue de la fonction au travail à tous les temps.

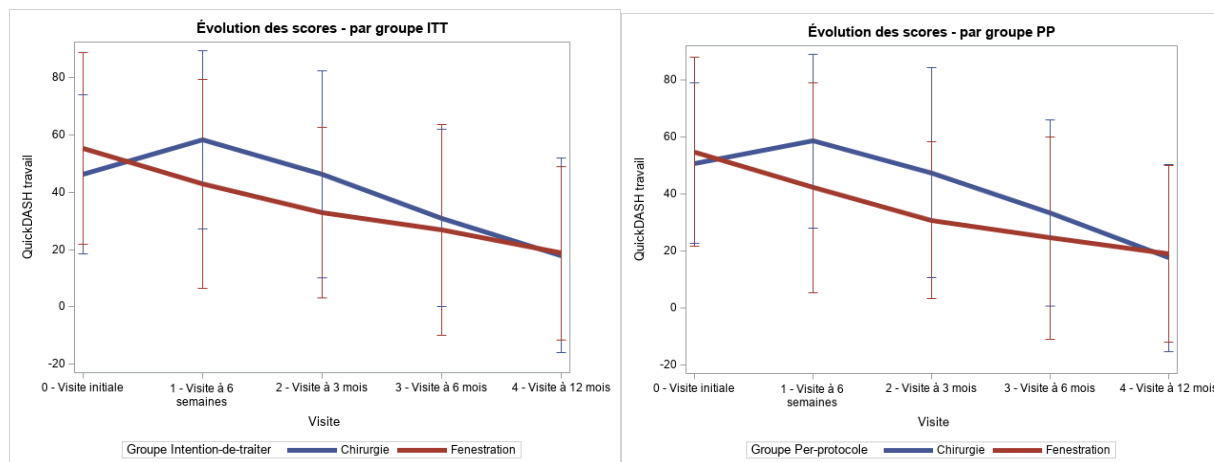


Figure 10. Évolution des scores QuickDASH Travail suivant les temps de visite. Les moyennes et écarts-types sont présentés.

### 5.5.4 ANOVA à mesures répétées du score RA-WIS

En ce qui concerne l'issue secondaire RA-WIS, aucune interaction groupe\*visite significative n'a été démontrée pour les approches intention-de-traiter ( $F(4,190) = 1,26; P = 0,288$ ) et per-protocole ( $F(4,190) = 0,97; P = 0,425$ ) (figure 10). Les comparaisons multiples des moyennes estimées démontrent une amélioration significative du score RA-WIS entre la visite initiale et chacune des visites de suivi ( $P < 0,05$ ) dans les deux groupes à l'exception de l'intervalle entre la visite initiale et le suivi à 6 semaines dans le groupe Fenestration.

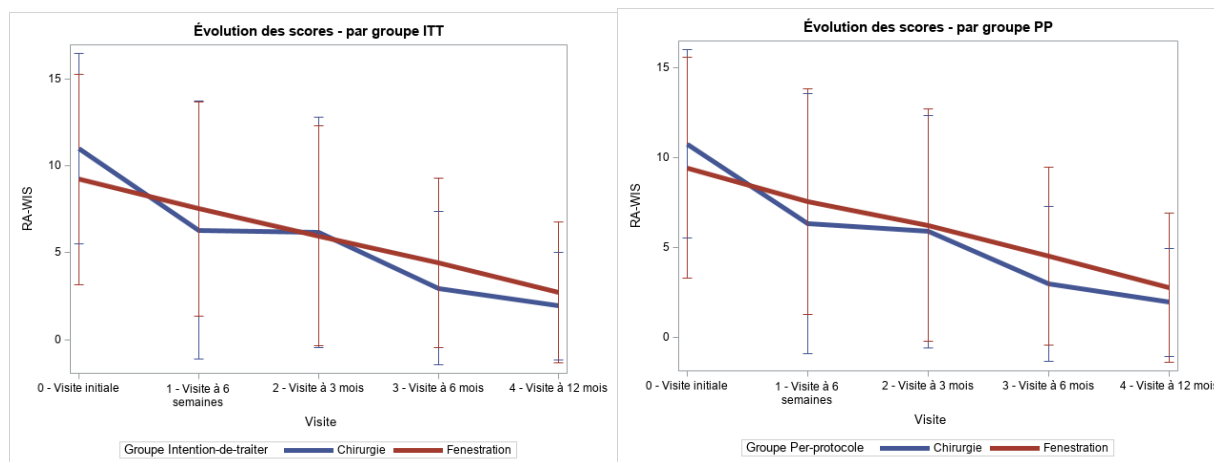


Figure 11. Évolution des scores RA-WIS suivant les temps de visite. Les moyennes et écarts-types sont présentés.

### 5.5.5 ANOVA à mesures répétées du score Medication Quantitative Scale (MQS)

Pour le score MQS, aucune interaction groupe\*visite significative n'a été démontrée pour les approches intention-de-traiter ( $F(3,107) = 2,21$ ;  $P = 0,091$ ) et per-protocole ( $F(3,107) = 1,62$ ;  $P = 0,188$ ) (figure 11). Les comparaisons multiples démontrent, pour chacun des groupes, que la visite à 6 mois est significativement inférieure aux visites de 6 semaines et 3 mois ( $P < 0,05$ ). Il n'y a pas d'amélioration du score après la visite de 6 mois ( $P > 0,05$ ). La prise de médication est de façon générale plus faible dans le groupe Chirurgie, mais les différences ne sont pas statistiquement significatives ( $P > 0,05$ ).

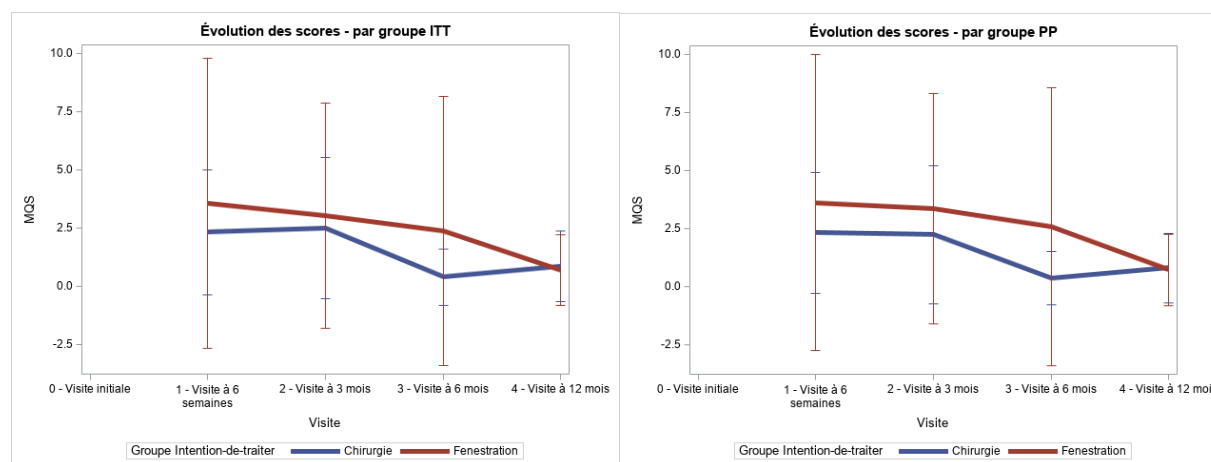


Figure 12. Évolution des scores MQS suivant les temps de visite. Les moyennes et écarts-types sont présentés.

## 5.6 Analyses de la proportion de succès pour chacun des traitements

### 5.6.1 Comparaison de la proportion de succès à 6 mois selon les scores PRTEE, Perception globale de changement (PGC) et Satisfaction

Le tableau 11 présente le pourcentage de succès par groupe suivant l'analyse en intention-de-traiter puis en per-protocole. Pour chacune des variables, on n'observe aucune différence significative entre les 2 groupes les intervalles de confiance se chevauchant grandement.

**Tableau 11. Comparaison de la proportion de succès pour les variables PRTEE, PGC et Satisfaction, à 6 mois**

Variables	Groupes		Valeur P*
	Chirurgie	Fenestration	
Patients N			
Intention-de-traiter	24	31	
Per-protocole	26	29	
PRTEE succès			
Intention-de-traiter	20 (83,3) [62,6 – 95,3]	25 (80,7) [60,7 – 93,5]	1,000
Per-protocole	21 (80,8) [62,5 – 92,6]	24 (82,8) [64,2 – 94,2]	1,000
PGC succès			
Intention-de-traiter	17 (70,8) [48,9 – 87,4]	20 (64,5) [45,4 – 80,8]	0,774
Per-protocole	17 (65,4) [44,3 – 82,8]	20 (69,0) [49,2 – 84,7]	1,000
Satisfaction succès			
Intention-de-traiter	18 (75,0) [53,3 – 90,2]	20 (66,7) [47,2 – 82,7]	0,561
Per-protocole	18 (69,2) [48,2 – 85,7]	20 (71,4) [51,3 – 86,8]	1,000

N = Nombre; PGC succès = Perception globale de changement : proportion de patients se déclarant « beaucoup » ou « considérablement » améliorés; Satisfaction succès : proportion de patients se déclarant « satisfaits » ou « très satisfaits ». Les résultats sont présentés sous forme de fréquence et pourcentage avec leur intervalle de confiance à 95 %. \* Test de Fisher Exact.

## 5.7 Analyse de la compliance aux recommandations postintervention

A la visite de 6 mois, la proportion de patients rapportant avoir suivi toutes les recommandations la « plupart du temps » ou « toujours », suite à l'intervention est légèrement supérieure dans le groupe Chirurgie [19 (73,1 %); IC 95 % (52,2 – 88,4)] comparativement au groupe Fenestration [17(58,6 %); IC 95 % (38,9 – 76,5)] pour l'approche per-protocole.

## 5.8 Effets indésirables rapportés pendant l'intervention

Aucun effet indésirable n'a été rapporté pour les patients de l'étude.

## 5.9 Analyse des variables continues d'imagerie présentée selon l'approche per-protocole

Les moyennes et écarts-types des paramètres d'imagerie, selon l'analyse per-protocole (PP) pour chacun des groupes, sont présentés sous forme de graphiques.

### 5.9.1 ANOVA à mesures répétées de la mesure de l'épaisseur du tendon extenseur à l'échographie mode B

Pour la mesure de l'épaisseur du tendon extenseur, on observe une interaction groupe\*visite significative ( $F(2,89) = 12,51; P < 0,0001$ ) (figure 12). La comparaison des moyennes estimées démontre une différence significative entre les groupes au suivi de 6 mois ( $P < 0,0001$ ) et de 12 mois ( $P = 0,0005$ ). Ainsi, dans le groupe Chirurgie, l'épaisseur du tendon est significativement plus élevée, 6 mois après l'intervention. L'épaisseur tend à diminuer à 12 mois, mais demeure néanmoins significativement plus élevée qu'à l'état initial. Dans le groupe Fenestration, il n'y a pas de modification significative de l'épaisseur du tendon jusqu'à 12 mois après l'intervention.

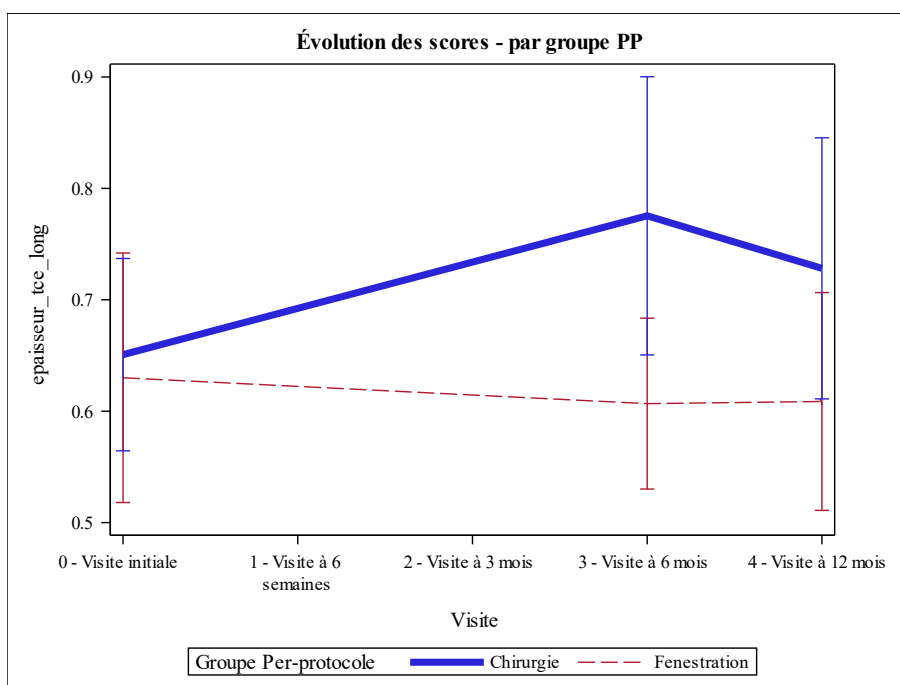


Figure 13. Évolution de l'épaisseur du tendon extenseur suivant les temps de visite. Les moyennes et écarts-types sont présentés.

### 5.9.2 ANOVA à mesures répétées de la vitesse de propagation des ondes de cisaillement dans le plan axial du tendon

L'évaluation par élastographie ultrasonore a été réalisée à la visite initiale et aux visites de 6 et 12 mois. Pour la mesure de la vitesse de propagation des ondes de cisaillement dans le plan axial du tendon aucune interaction groupe\*visite significative n'a été démontrée ( $F(2,85) = 0,37$ ;  $P = 0,689$ ) (figure 13). Les comparaisons multiples des moyennes estimées démontrent une augmentation significative de la vitesse de propagation des ondes de cisaillement dans le plan axial du tendon entre la visite initiale et le suivi à 6 mois ( $P = 0,002$ ), mais aucun changement significatif entre les suivis à 6 et 12 mois ( $P = 1,000$ ) et ce, de façon similaire pour les 2 groupes.

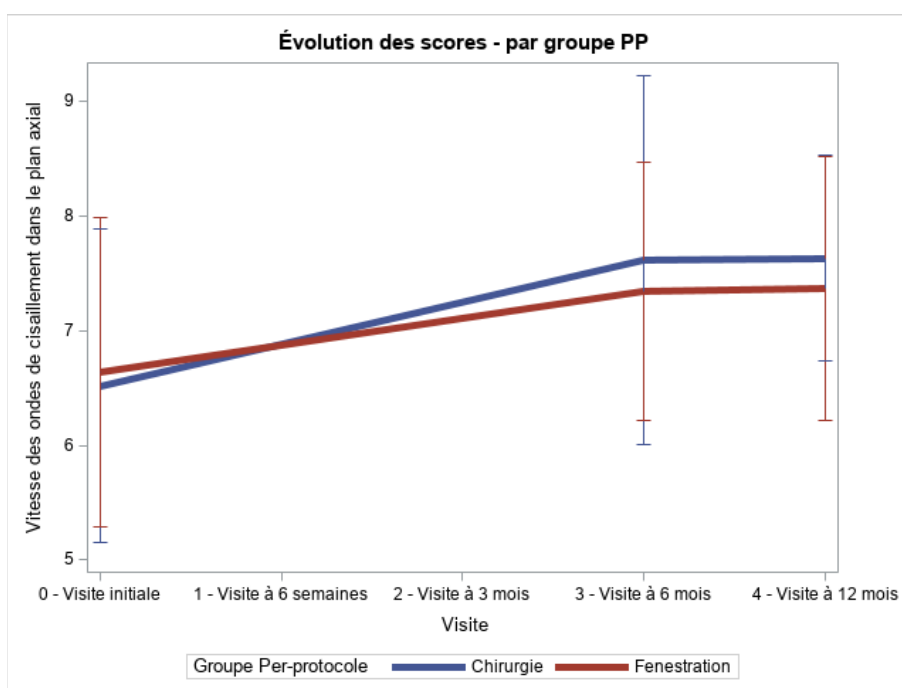
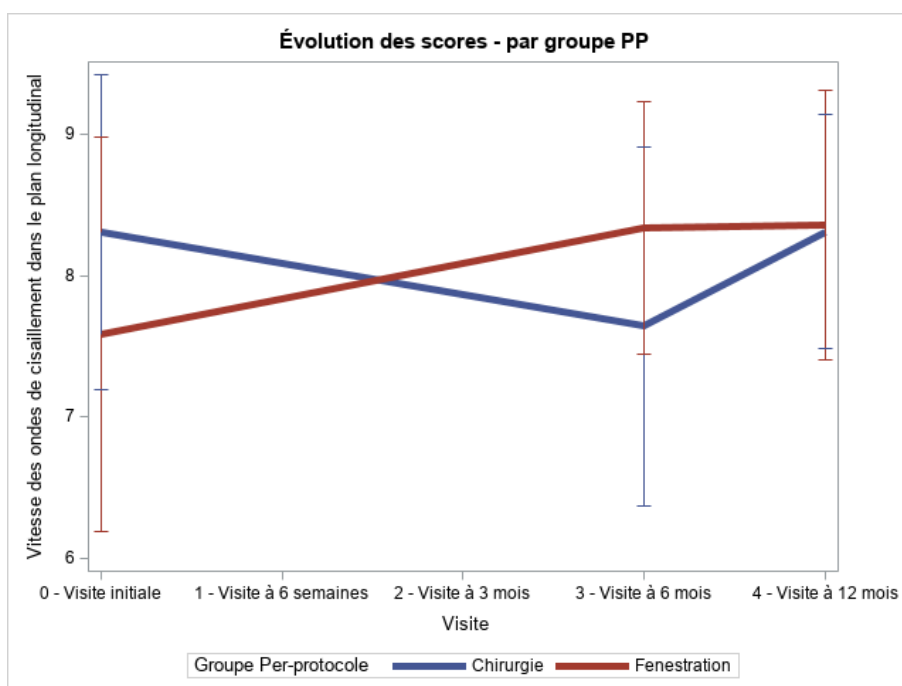


Figure 14. Évolution de la vitesse de propagation des ondes de cisaillement dans le plan axial du tendon suivant les temps de visite. Les moyennes et écarts-types sont présentés.

### 5.9.3 ANOVA à mesures répétées de la vitesse de propagation des ondes de cisaillement dans le plan du longitudinal du tendon

Pour la variable vitesse de propagation des ondes de cisaillement dans le plan longitudinal du tendon, on observe une interaction groupe\*visite significative ( $F(2,86) = 6,60$ ;  $P = 0,002$ ) (figure 14). La comparaison des moyennes estimées démontre une différence significative entre les groupes à la visite initiale ( $P = 0,02$ ) et au suivi de 6 mois ( $P = 0,03$ ). On remarque que l'évolution générale semble différente entre les 2 groupes. Ainsi, le groupe chirurgie démontre une diminution de la vitesse de propagation dans le tendon entre la visite initiale et le suivi à 6 mois postintervention, bien que non significative ( $P = 0,086$ ) puis une augmentation significative de la vitesse entre 6 et 12 mois ( $P = 0,025$ ). Pour sa part, le groupe fenestration démontre une augmentation significative de la vitesse de propagation entre la visite initiale et le suivi à 6 mois postintervention ( $P = 0,031$ ), et une stabilité entre 6 et 12 mois ( $P = 1,000$ ).



**Figure 15. Évolution de la vitesse de propagation des ondes de cisaillement dans le plan longitudinal du tendon suivant les temps de visite. Les moyennes et écarts-types sont présentés.**

### 5.10 Analyse des variables dichotomiques et ordinales d'imagerie présentée selon l'approche per-protocole

Aucune différence n'est détectée concernant la présence ou l'absence d'enthésophytes. Aucune différence n'est observée pour les types de calcifications tendineuses et pour le degré d'échogénicité du ligament collatéral radial.



### 5.10.1 Régression logistique ordinaire à mesures répétées pour le degré de néoangiogénèse au Doppler de puissance

Une modélisation des scores élevés (grades 2 ou 3) par rapport aux scores inférieurs (grades 0 ou 1) a été réalisée. L'analyse ne démontre aucune interaction groupe\*visite significative ( $P = 0,337$ ) (figure 15). On constate que les grades élevés de néoangiogénèse du tendon extenseur sont plus rares à la visite de 12 mois comparativement aux visites initiales et de 6 mois dans chacun des groupes.

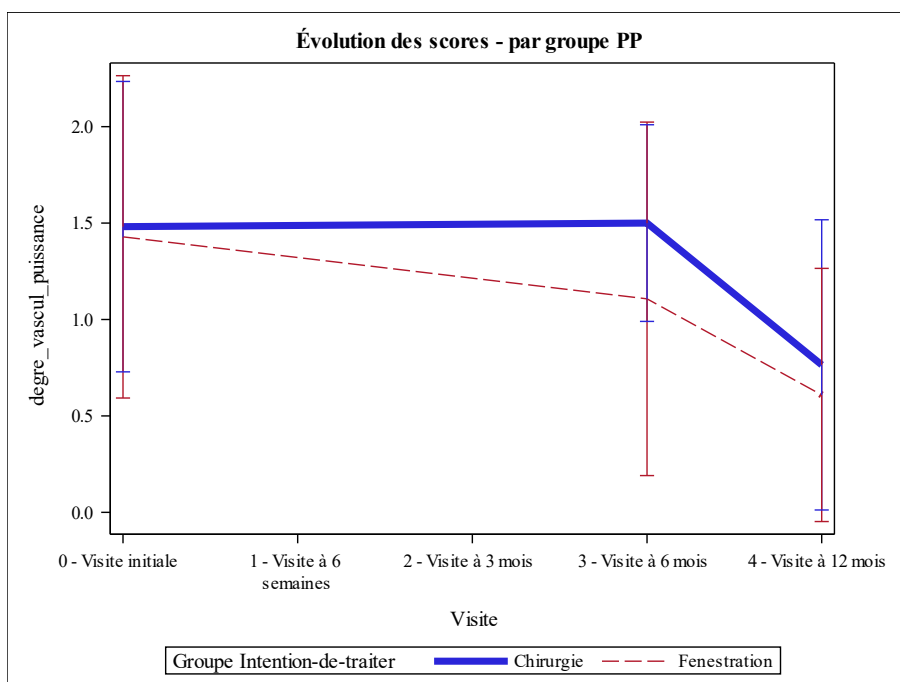


Figure 16. Degré de néoangiogénèse au Doppler de puissance suivant les temps de visite. Les rapports de cotes et leur intervalle de confiance à 95 % sont présentés.

### 5.10.2 Régression logistique ordinale à mesures répétées pour l'échogénicité du tendon extenseur

L'analyse démontre un effet de groupe à chaque temps de visite ( $P = 0,017$ ) (figure 16). Le rapport de cotes (2,54) indique que le groupe Chirurgie a 2,5 fois plus de chance de présenter un grade d'échogénicité sévère à 6 et à 12 mois post intervention, comparativement au groupe Fenestration.

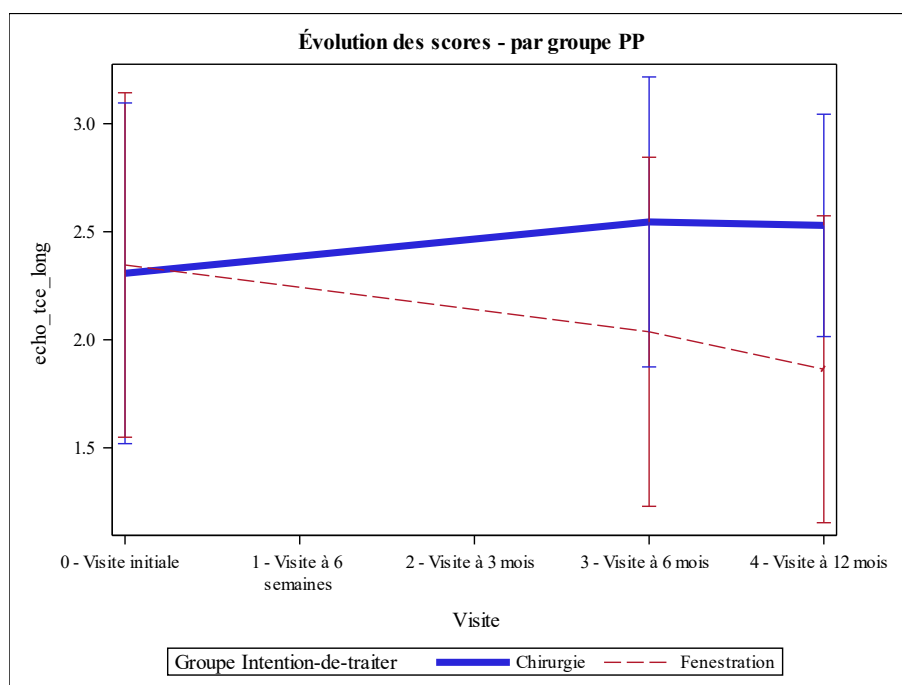


Figure 17. Échogénicité du tendon extenseur suivant les temps de visite. Les rapports de cotes et leur intervalle de confiance à 95 % sont présentés.

## **5.11 Examen des biais potentiels**

### **5.11.1 Répartition des chirurgiens orthopédistes et des radiologistes aux interventions selon le groupe per-protocole.**

Dans les deux groupes d'intervention, on observe qu'un des deux opérateurs a réalisé la majorité des interventions. Ainsi, dans le groupe Chirurgie, un orthopédiste a réalisé 63 % (17/27) des interventions, alors que dans le groupe Fenestration, une des radiologues a réalisé 83 % (24/29) des interventions.

### **5.11.2 Régression linéaire pour tester la différence du score PRTEE à 6 mois selon la date d'intervention, pour tester l'effet d'apprentissage**

L'analyse ne démontre aucun effet d'apprentissage ( $F(1,46) = 1,12; P = 0,295$ ).

### **5.11.3 Test de chi-deux exact concernant la proportion de succès du score PRTEE à 6 mois selon l'opérateur**

La proportion de succès du PRTEE à 6 mois ne diffère pas selon l'opérateur ( $P = 0,81$ ).

### **5.11.4 Comparaison des caractéristiques à la visite initiale selon les pertes de suivi**

Tous les patients ayant abandonné l'étude avant de recevoir l'intervention (6/62; 9,7 %) ou n'ayant pas complété l'évaluation à 6 mois (7/62; 11,3 %) proviennent du groupe randomisé dans le bras Chirurgie. Au moment de rédiger ce rapport, le nombre de patients avec suivi complet, c'est-à-dire avec données disponibles à chacun des temps d'évaluation (visite initiale, 6 semaines, 3, 6 et 12 mois), est supérieur dans le groupe Fenestration (20/31; 64,5 %) comparativement au groupe Chirurgie (14/31; 45,1 %).

La comparaison des principales caractéristiques des groupes « pertes au suivi à 6 mois » versus 'autres' a mis en évidence une seule différence significative, soit le score Force de préhension. Ainsi, le ratio de force était supérieur dans le groupe « pertes au suivi » (médiane : 71 % versus 50 %) ( $P = 0,04$ ).



## 6. DISCUSSION

L'épicondylose latérale du coude est la tendinopathie dont la prévalence est la plus élevée chez les travailleurs (Hopkins *et al.*, 2016). Malgré la prévalence élevée de ce syndrome douloureux incapacitant, aucun algorithme de prise en charge ne fait consensus au sein de la communauté médicale. L'épicondylose représente un important fardeau socioéconomique attribuable à la prévalence de la maladie, aux coûts médicaux directs, à la perte de productivité au travail et aux indemnités de revenu.

### 6.1 Recrutement des participants à l'étude

Dans cet essai clinique randomisé réalisé au CHUM, sur une période de 31 mois (octobre 2016 à juin 2019), 64 patients avec épicondylose latérale chronique ont été recrutés. Les activités de recrutement ont été significativement ralenties et temporairement interrompues durant la période entourant le déménagement du CHUM, de septembre 2017 à mars 2018. Certaines difficultés liées à la disponibilité des salles d'opération ont également ralenti le recrutement des patients particulièrement dans les deux premières années de l'étude.

Le taux de constitution de l'échantillon a été de 23 % et le taux d'attrition à 6 mois, de 11,3 %. Dû à une erreur de procédure, 2 patients randomisés dans le bras fenestration ont plutôt reçu l'intervention chirurgicale [taux de non-conformité au protocole de 3,2 % (2/62)].

### 6.2 Caractéristiques sociodémographiques et d'emploi des travailleurs

L'âge moyen des travailleurs qui ont participé à cette étude était de 48 ans (étendue; 30 – 61 ans) avec une distribution homme - femme équivalente. En moyenne, ces travailleurs présentaient un embonpoint avec un indice de masse corporelle moyen de 28. La majorité était des non-fumeurs (81 %). Les statistiques sociodémographiques démontrent une répartition équivalente des patients entre les différents niveaux de scolarité complétée et de revenu d'emploi familial brut.

Les patients de cette étude travaillaient dans le même secteur d'emploi depuis 16 ans en moyenne. La majorité des patients occupaient un emploi de type administratif (23 %) ou du secteur des services directs aux particuliers tels : infirmier/infirmière, policier/policière, pompier, commerçants et vendeurs (17 %). Les secteurs de l'enseignement et des technologies de l'information et des communications (13 %), les métiers qualifiés de l'industrie (13 %) ainsi que les conducteurs de machines et ouvriers de l'assemblage (10 %), et enfin les ouvriers et employés non qualifiés (aides de ménage, assistants de fabrication de l'alimentation) (8 %) étaient également représentés.

Ces caractéristiques sociodémographiques concordent avec les résultats d'une étude portant sur une population de 349 patients souffrant d'épicondylose (Smidt *et al.*, 2006). Selon cette étude, l'épicondylose latéral toucherait la majorité des secteurs de l'emploi. Nos données concordent également avec un récent rapport de l'IRSST qui identifie les travailleurs manuels et mixtes des établissements de santé et de l'assistance sociale ainsi que les travailleurs non manuels des services d'enseignement, comme des regroupements dont les indicateurs annuels de lésions

professionnelles ont connu l'évolution la moins favorable durant la période de 2012 à 2017. (Busque *et al.*, 2020)

Au moment de participer à l'étude, 60 % des patients étaient au travail à temps complet, effectuant des tâches régulières, 21 % étaient en congé de maladie et 5 % occupaient un travail régulier à temps partiel ou étaient en travaux allégés et à temps partiel.

Dans le contexte de leur travail, la proportion de patients rapportant devoir effectuer : des mouvements répétitifs avec l'avant-bras plus de 4 heures par jour (68 %); des mouvements de flexion du poignet plus de 2 heures par jour (69 %); des mouvements de flexion et d'extension du coude plus de 2 heures par jour (69 %); des travaux physiques lourds (44 %); des travaux physiques légers (42 %) ou encore devoir utiliser un clavier ou une souris d'ordinateur (73 %) pendant 5 heures par jour en moyenne, était généralement élevée. Ces chiffres concordent avec le fait que la surutilisation du membre supérieur dans le cadre de l'emploi est un facteur de risque pour développer une épicondylose du coude (Shiri *et al.*, 2006; Walker-Bone, Palmer, Reading, Coggon et Cooper, 2012).

### 6.3 Caractéristiques de l'épicondylose et santé des travailleurs

Les participants à l'étude souffraient d'une épicondylose latérale du coude depuis 23 mois en moyenne. Tous les patients avaient suivi un traitement médical pendant au moins 6 mois avant leur inclusion dans l'étude. La majorité des patients avaient eu recours à plus d'un type de traitement dont : le port d'une orthèse (79 %); la physiothérapie (74 %); les injections de cortisone (65 %); un programme d'exercices faits à la maison (60 %) ou encore d'autres traitements (42 %) parmi lesquels on retrouvait en ordre de fréquence, les ondes de choc extracorporelles, l'acupuncture, l'ergothérapie et l'ostéopathie. On observe que malgré les recommandations de la littérature qui déconseillent le recours aux injections de cortisone chez ces patients (Bisset *et al.*, 2006; Coombes *et al.*, 2013), ces injections demeurent couramment utilisées. Ainsi, dans cette étude, la majorité des patients avec épicondylose chronique avait reçu au moins une injection (65 %). Parmi ces patients, 38 % avaient reçu 1 injection, 30 % avec reçu 2 injections et 32 % avaient reçu 3 injections et plus.

Fait intéressant à noter, plus de la moitié des patients (58 %) ont rapporté avoir d'autres troubles musculo-squelettiques concomitants, dont, en ordre de fréquence, les douleurs à l'épaule et les douleurs lombaires. Enfin, malgré que cette population de travailleurs était relativement jeune avec une moyenne d'âge de 48 ans, un peu moins de la moitié (40 %) présentait d'autres problèmes de santé tels : l'hypertension artérielle, l'hypercholestérolémie, l'hypothyroïdie et le diabète.

### 6.4 Efficacité thérapeutique de la fenestration échoguidée et de la chirurgie par approche ouverte

Dans cet essai clinique randomisé, chez des travailleurs présentant une épicondylose latérale chronique, réfractaire à au moins 6 mois de traitement médical, l'efficacité thérapeutique de la FEG a été comparable à celle de la CAO. Sur la base de l'issue primaire de l'étude, soit le score de *PRTEE*, aucune interaction groupe\*visite n'a été détectée et donc l'amélioration clinique des

patients dans le temps a été comparable dans chacun des groupes. Aucun effet indésirable n'a été rapporté chez les patients dans les deux bras d'intervention de l'étude.

Les patients ont présenté une diminution progressive et significative des symptômes de douleur et une amélioration de la capacité fonctionnelle jusqu'à 6 mois après l'intervention. Bien qu'ils continuent de s'améliorer entre 6 et 12 mois après l'intervention, ce bénéfice est plus marginal.

L'efficacité thérapeutique des deux interventions se traduit également dans l'analyse des issues secondaires continues. Ainsi, chacun des groupes a démontré une amélioration significative et comparable de la force de préhension à 6 mois postintervention, avec une force de préhension du côté symptomatique passant de 50 % à 80 % comparativement à la force du côté asymptomatique. Concernant le score du *QuickDASH* Total, les deux groupes ont démontré un changement moyen pré – post du score à 6 mois, d'environ 25 points de pourcentage, soit 3 fois la différence jugée cliniquement significative. Encore une fois, pour ces deux indicateurs cliniques, on remarque une amélioration progressive et significative jusqu'à 6 mois postintervention, suivie d'une amélioration soutenue, mais non significative entre 6 et 12 mois postintervention.

Bien que la prise de médication après l'intervention a été généralement plus faible dans le groupe CAO, les différences observées entre les 2 groupes n'étaient pas statistiquement significatives. Globalement, pour chacun des groupes la prise de médication diminue jusqu'à 6 mois postintervention, puis elle demeure stable. Lorsque l'on examine la compliance aux recommandations postintervention, la proportion de patients rapportant avoir suivi toutes les recommandations la « plupart du temps » ou « toujours », suite à l'intervention est légèrement supérieure dans le groupe CAO comparativement au groupe FEG pour l'approche per-protocole. Cette différence peut s'expliquer par le fait que les recommandations suite à la FEG étaient plus spécifiques que celles postchirurgie. Ainsi, sur une période de 12 semaines après la FEG les patients devaient faire une série d'exercices prédéfinis quotidiennement en plus de suivre un protocole de retour aux activités courantes.

Lorsque l'on examine l'efficacité de chacune des interventions sous un angle de 'proportion de succès' en considérant les variables *PRTEE*, Perception globale de changement et Satisfaction envers le traitement, à nouveau on constate des résultats comparables dans chacun des groupes d'intervention. Ainsi, à 6 mois postintervention, dans l'analyse en intention-de-traiter, la proportion de succès dans le groupe FEG versus le groupe CAO, sur la base de ces 3 indicateurs, était : *PRTEE* [80,7 % (IC 95 % 60,7 – 93,5)] versus [83,3 % (IC 95 % 62,3 – 95,3)]; Perception globale de changement [64,5 % (IC 95 % 45,4 – 80,8)] versus [70,8 % (IC 95 % 48,9 – 87,4)]; Satisfaction [66,7 % (IC 95 % 47,2 – 82,7)] versus [75,0 % (IC 95 % 53,3 – 90,2)].

La présente étude s'inscrit parmi les rares essais cliniques randomisés ayant étudié l'efficacité de la FEG et de la CAO pour le traitement de l'épicondylose latéral. Nos résultats démontrent un taux de succès thérapeutique d'environ 80 % pour chacune de ces interventions à 6 mois.

En 2011, Buchbinder *et al.* ont répertorié seulement 5 études randomisées contrôlées évaluant l'efficacité thérapeutique de la chirurgie pour le traitement de l'épicondylose latérale du coude (Buchbinder *et al.*, 2011). La qualité des études était généralement faible ne permettant pas de conclure à des résultats probants. Dans une revue systématique, Lo *et al.* ont comparé l'efficacité

de 3 approches chirurgicales, soit ouverte, percutanée et arthroscopique, et concluent à l'absence d'évidence démontrant la supériorité d'une des techniques (Lo et Safran, 2007). En 2013, Krogh *et al.* publiaient une méta-analyse comparant l'efficacité de différents types de traitement par injection pour l'épicondylose (Krogh, Bartels, *et al.*, 2013) sans pouvoir émettre de recommandations précises devant l'absence de résultats concluants. En 2015, Sayegh *et al.* ont publié une méta-analyse comparant l'effet de différents traitements non chirurgicaux, incluant les injections de PRP, cortisone, sang autologue, etc. à l'absence de traitement ou à un placebo, à moyen et long terme et concluent à l'absence d'effet bénéfique (Sayegh et Strauch, 2015).

Peu d'études ont étudié l'efficacité thérapeutique de la FEG (Mattie *et al.*, 2017). La plupart des études se sont plutôt intéressées à l'efficacité des injections de PRP combinées à la technique de fenestration, dans le traitement de l'épicondylose. La supériorité des injections de PRP face aux injections de cortisone semble bien démontrée (Dong *et al.*, 2016; Tang, S. *et al.*, 2020; Xu, Chen et Cheng, 2019) toutefois, les rares études disponibles ne s'accordent pas sur sa supériorité face à la FEG (Franchini *et al.*, 2018; Mishra *et al.*, 2014; Tsikopoulos *et al.*, 2016).

L'épicondylose du coude comprend différents stades de sévérité (Bhabra *et al.*, 2016). Il est possible que chaque stade de la pathologie réponde différemment aux différentes modalités thérapeutiques. Toutefois, la plupart des études ne prennent pas en compte cette réalité et utilisent des critères d'inclusion basés sur la présence ou l'absence de pathologie. Ceci introduit un groupe de patients hétérogènes dans l'étude. Les traitements non chirurgicaux ne tiennent pas compte de la physiopathologie de l'épicondylose.

Dans cette étude, les patients présentaient un stade de la pathologie plus avancé, admissibles à une intervention chirurgicale. Leur homogénéité est susceptible d'expliquer, du moins en partie, les résultats que nous avons obtenus.

## **6.5 Impact de la fenestration échoguidée et de la chirurgie par approche ouverte sur le fonctionnement dans le milieu de travail**

Nous avons examiné l'impact de chacune des interventions sur deux indicateurs de fonction au travail.

L'analyse du score *QuickDASH* Travail a mis en évidence une interaction groupe\*visite traduisant une évolution différente des 2 groupes dans le temps. Ainsi, le groupe CAO démontre une détérioration du score aux visites de 6 semaines et 3 mois avant de présenter une amélioration à 6 mois et à 12 mois. Pour sa part, le groupe FEG démontre une amélioration progressive et soutenue du score dans le temps. Cette différence reflète a priori la période de réhabilitation et l'arrêt de travail plus longs à la suite de l'intervention chirurgicale. Suite à la chirurgie, les patients devaient observer une période de convalescence pouvant varier de quelques semaines à quelques mois, alors que les patients du groupe FEG devaient observer un arrêt de travail de 2 semaines avant de pouvoir reprendre leurs activités graduellement. Ceci suggère que le retour au travail à la suite de la FEG s'effectue plus rapidement que pour la CAO. La CAO implique une incision cutanée et une résection d'une partie du tendon qui est pathologique. À la suite, la guérison passe par la cicatrisation du tendon et de la plaie cutanée. Pour sa part, la FEG est une technique percutanée, réalisée avec une aiguille de petit calibre. Il n'y a pas de plaie cutanée. Il n'y a pas de résection de tissu. Les passages au sein du tendon brisent les adhérences,



provoquent un débridement, avivent le périoste et déclenchent la cascade inflammatoire qui mène à la régénération du tendon. La récupération suite à la FEG semble plus courte ce qui pourrait favoriser une réduction des coûts indirects et diminuer l'impact sur la productivité en milieu de travail, engendrés par l'épicondylose du coude.

Concernant l'issue secondaire *RA-WIS*, une échelle évaluant le « présentéisme », c'est-à-dire la capacité à effectuer les tâches sans restriction lorsque l'employé est au travail, aucune interaction groupe\*visite n'a été démontrée. Ainsi, l'amélioration progressive du score a été comparable dans chacun des groupes avec une réduction du score cliniquement significative à 6 et à 12 mois postintervention et un statut correspondant à une faible probabilité de nécessité des ajustements pour effectuer les tâches requises (Roy, Desmeules, *et al.*, 2011). Toutefois, cette analyse ne tient pas compte des patients qui sont en arrêt de travail pour une période plus prolongée et qui retournent au travail uniquement lorsqu'ils sont jugés aptes à effectuer leurs tâches adéquatement. Cette situation était plus susceptible de se produire dans le groupe Chirurgie.

## 6.6 Examen des biais potentiels de l'étude

Les pertes au suivi, avant l'issue primaire, sont survenues dans le groupe CAO. La majorité des abandons sont survenus avant même de recevoir l'intervention chirurgicale [9,7 % (6/62)], alors qu'un abandon est survenu après la visite de 3 mois postintervention [1,6 % (1/62)]. Un examen des caractéristiques sociodémographiques, des scores de douleur et des mesures de fonction colligées à la visite initiale, a révélé une force de préhension significativement plus élevée dans le groupe des pertes au suivi comparativement aux autres patients. Les autres caractéristiques étaient par ailleurs comparables. Deux hypothèses peuvent être avancées pour expliquer l'abandon de ces patients : (1) en participant à l'étude, ces patients espéraient recevoir la technique minimalement invasive, soit la fenestration, mais n'étaient pas disposés à être opérés; (2) sur la base de la force de préhension, ces patients étaient moins sévèrement atteints sur le plan fonctionnel et donc plus réticents à recevoir l'intervention jugée plus invasive.

Bien que dans chacun des groupes d'intervention, un des deux médecins ait réalisé la majorité des interventions, la proportion de succès ne différait pas selon le médecin et aucun effet d'apprentissage dans le temps n'a été démontré.

## 6.7 Imagerie ultrasonore et élastographie

L'effet de chacune des interventions sur des paramètres d'échographie mode-B, de Doppler de puissance et d'élastographie ultrasonore a été analysé. Concernant la mesure de l'épaisseur du tendon extenseur, une interaction groupe\*visite significative a été observée. Ainsi, l'intervention chirurgicale entraîne une augmentation de l'épaisseur du tendon, qui persiste jusqu'à 12 mois après la chirurgie, alors que la FEG n'a pas d'impact sur l'épaisseur du tendon. La probabilité de présenter une échogénicité plus sévèrement altérée suite à l'intervention est également plus élevée dans le groupe CAO. Ces changements s'expliquent par l'effet physique sur le tendon que provoque l'intervention chirurgicale comparativement à la fenestration. Par ailleurs, aucune différence entre les deux groupes n'a été observée concernant la présence ou l'absence d'enthésophytes, des types de calcifications tendineuses retrouvées et du grade d'échogénicité du ligament collatéral radial.

Concernant le degré de néoangiogénèse détectée au Doppler de puissance, aucune interaction groupe\*visite significative n'a été démontrée. De façon similaire, dans chacun des groupes d'intervention, le degré de néoangiogénèse diminue significativement à 12 mois ce qui correspond à des signes de guérison tendineuse mature (Connell, D., Datir, Alyas et Curtis, 2009; Connell, D. A. *et al.*, 2006).

L'élastographie ultrasonore permet d'évaluer les propriétés mécaniques des tissus. La vitesse de propagation des ondes de cisaillement est directement proportionnelle à la dureté et à l'élasticité du tendon. L'analyse de la vitesse des ondes de cisaillement dans le plan axial du tendon n'a pas mis en évidence d'interaction groupe\*visite, alors qu'on observe dans chacun des groupes une augmentation significative de la vitesse, 6 mois postintervention. Toutefois, l'analyse de la vitesse de propagation dans le plan longitudinal du tendon met en évidence une interaction groupe\*visite. L'élasticité du tissu s'améliore progressivement dans le groupe FEG, alors que le groupe CAO présente une diminution de l'élasticité tendineuse à 6 mois suivie d'une augmentation à 12 mois. D'ailleurs, à 12 mois, les 2 groupes présentent une vitesse de propagation comparable. Encore une fois, ces trouvailles concordent avec les effets de la chirurgie qui crée une dissection et une résection partielle de tissu, ce qui altère de façon plus significative la structure du tendon et nécessite un temps de réparation tissulaire plus long que pour la fenestration.

## 6.8 Limites de l'étude

L'absence de groupe contrôle recevant un placebo ou en simple observation, constitue une limite de l'étude, d'autant que l'épicondylose est une pathologie susceptible de guérir spontanément, dans plus de 80 % des cas à un an (Smidt *et al.*, 2006). Toutefois, la population à l'étude était constituée de patients présentant une épicondylose chronique, d'une durée moyenne de 23 mois et réfractaire à au moins 6 mois de traitement médical. Chez cette sous-population de patients souffrant d'épicondylose, les traitements médicaux sont généralement inefficaces, la pathologie peut perdurer pendant des années et ces patients sont plus susceptibles de nécessiter une intervention chirurgicale pour traiter leur condition (Bhabra *et al.*, 2016).

Le taux d'attrition de 11,3 % touchant exclusivement le groupe CAO est susceptible d'avoir introduit un biais de sélection (Dettori, 2011). Ces patients étaient possiblement moins sévèrement atteints et auraient pu présenter un pronostic favorable. Toutefois, dans une simulation d'analyse considérant les pertes au suivi comme étant des succès thérapeutiques les conclusions de l'étude demeurent inchangées.

Malgré une taille d'échantillon modeste, l'étude comporte la puissance statistique suffisante pour tester une amélioration cliniquement significative, à 6 mois, dans chacun des groupes d'intervention sur la base de l'issue primaire *PRTEE*. De plus, les résultats des différents indicateurs évaluant les symptômes douloureux, la fonction du membre supérieur et la performance au travail, ainsi que les paramètres d'imagerie évaluant les propriétés mécaniques et structurelles du tendon, sont concordants.

## 7. CONCLUSION

L'épicondylose latérale du coude est un syndrome douloureux et incapacitant particulièrement fréquent chez la population en âge de travailler. Cette pathologie touche autant les hommes que les femmes évoluant dans la majorité des secteurs de l'emploi. Les mouvements répétitifs de flexion et d'extension du poignet et du coude, la manipulation d'objets lourds et l'utilisation de l'ordinateur constituent des facteurs de risque importants.

Dans cette étude de phase II menée au CHUM de 2016 à 2020, 64 patients avec épicondylose latérale chronique ont été recrutés et évalués sur une période de 12 mois après avoir reçu l'intervention. Le taux de constitution de l'échantillon a été de 23 %, le taux de rétention à 6 mois a été de 89 %, alors que le taux de non-conformité au protocole a été de 3,2 %. Cette étude nous a également permis de déterminer la variation des scores et l'écart-type de l'issue primaire dans chacun des groupes d'intervention. Ces données seront utiles pour planifier une étude ultérieure visant à évaluer l'impact d'un nouvel algorithme de soins incorporant la FEG, pour le traitement de l'épicondylose latérale du coude.

Les coûts socioéconomiques directs et indirects engendrés par l'épicondylose sont majeurs. Au moment d'entrer dans l'étude, 20 % des patients étaient en arrêt de travail et 5 % étaient affectés à des tâches allégées. Les participants à l'étude souffraient d'une épicondylose depuis 23 mois en moyenne et tous avaient suivi un traitement médical pendant au moins 6 mois, avant de participer à l'étude. La majorité des patients avaient eu recours à différentes modalités thérapeutiques. Parmi les plus fréquentes, on retrouvait : le port d'une orthèse; la physiothérapie; les injections de cortisone; et un programme d'exercices faits à la maison.

À l'heure actuelle, les seules données scientifiques probantes relatives au traitement de l'épicondylose s'accordent sur l'inefficacité, voire l'effet délétère des injections de cortisone. Cette modalité thérapeutique devrait être abandonnée. Par ailleurs, aucun algorithme de soins pour l'épicondylose ne fait consensus au sein de la communauté médicale. Dans cet essai clinique randomisé, chez des travailleurs présentant une épicondylose latérale chronique, l'efficacité thérapeutique de la Fenestration échoguidée (FEG) a été comparable à celle de la Chirurgie par approche ouverte (CAO). Aucun effet indésirable relié aux interventions n'est survenu au cours de cette étude.

Ainsi, la FEG, intervention minimalement invasive, réalisée sous anesthésie locale, jumelée à un programme de recommandations et d'exercices faits à la maison, a démontré une efficacité thérapeutique comparable à celle de la CAO à 6 mois postintervention sur la base de plusieurs indicateurs de douleur et de fonction (*PRTEE*, *QuickDASH Total*, Force de préhension, *RA-WIS*, Perception globale de changement, Satisfaction face à l'intervention). Selon l'issue primaire de l'étude, le taux de succès a été d'environ 80 % à 6 mois postintervention, dans chacun des groupes d'intervention. De plus, l'amélioration clinique des patients dans le temps, a été comparable dans chacun des groupes.

Selon l'analyse de l'issue secondaire *QuickDASH Travail* la récupération et le retour au travail seraient plus rapides après la FEG comparativement à la CAO. Puisque la FEG altère moins la structure du tendon et qu'elle semble favoriser une amélioration plus rapide des propriétés mécaniques du tendon, elle pourrait favoriser une guérison plus rapide.

En conclusion, la FEG est une intervention thérapeutique minimalement invasive dont l'efficacité est comparable à celle de la chirurgie pour traiter l'épicondylose du coude. Dans les cas d'épicondylose réfractaire à 6 mois de traitement médical, cette intervention peut être proposée. Cet algorithme thérapeutique pourrait favoriser une réduction des coûts de santé directs et indirects reliés à l'épicondylose. Cette étude a jeté les bases pour réaliser des essais cliniques futurs de plus forte puissance statistique et selon une approche pragmatique pour confirmer les résultats et définir la place de la fenestration échoguidée dans l'algorithme de prise en charge de l'épicondylose du coude.

## BIBLIOGRAPHIE

- Ahmad, Z., Brooks, R., Kang, S. N., Weaver, H., Nunney, I., Tytherleigh-Strong, G. et Rushton, N. (2013). The effect of platelet-rich plasma on clinical outcomes in lateral epicondylitis. *Arthroscopy*, 29(11), 1851-1862. doi: 10.1016/j.arthro.2013.07.272
- Ahn, K. S., Kang, C. H., Hong, S. J. et Jeong, W. K. (2014). Ultrasound elastography of lateral epicondylitis: Clinical feasibility of quantitative elastographic measurements. *American Journal of Roentgenology*, 202(5), 1094-1099. doi: 10.2214/AJR.13.11003
- Allander, E. (1974). Prevalence, incidence, and remission rates of some common rheumatic diseases or syndromes. *Scandinavian Journal of Rheumatology*, 3(3), 145-153. doi: 10.3109/03009747409097141
- Athanasiou, A., Tardivon, A., Tanter, M., Sigal-Zafrani, B., Bercoff, J., Deffieux, T., . . . Neuschwander, S. (2010). Breast lesions: Quantitative elastography with supersonic shear imaging: Preliminary results. *Radiology*, 256(1), 297-303. doi: 10.1148/radiol.10090385
- Baker, C. L., Murphy, K. P., Gottlob, C. A. et Curd, D. T. (2000). Arthroscopic classification and treatment of lateral epicondylitis: Two-year clinical results. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 9(6), 475-482. doi: 10.1067/mse.2000.108533
- Bhabra, G., Wang, A., Ebert, J. R., Edwards, P., Zheng, M. et Zheng, M. H. (2016). Lateral elbow tendinopathy: Development of a pathophysiology-based treatment algorithm. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, 4(11). doi: 10.1177/2325967116670635
- Bisset, L., Beller, E., Jull, G., Brooks, P., Darnell, R. et Vicenzino, B. (2006). Mobilisation with movement and exercise, corticosteroid injection, or wait and see for tennis elbow: Randomised trial. *BMJ*, 333(7575). doi: 10.1136/bmj.38961.584653.AE
- Bisset, L., Coombes, B. et Vicenzino, B. (2011). Tennis elbow. *BMJ Clinical Evidence*.
- Bisset, L., Paungmali, A., Vicenzino, B. et Beller, E. (2005). A systematic review and meta-analysis of clinical trials on physical interventions for lateral epicondylalgia. *British Journal of Sports Medicine*, 39(7), 411-422. doi: 10.1136/bjism.2004.016170
- Blanchette, M. A. et Normand, M. C. (2010). Cross-cultural adaptation of the patient-rated tennis elbow evaluation to Canadian French. *Journal of Hand Therapy*, 23(3), 290-299. doi: 10.1016/j.jht.2010.01.003
- Boyer, M. I. et Hastings, H. (1999). Lateral tennis elbow: "Is there any science out there?". *Journal of Shoulder Elbow Surgery*, 8(5), 481-491. doi: 10.1016/s1058-2746(99)90081-2
- Buchbinder, R., Green, S. E., Youd, J. M., Assendelft, W. J., Barnsley, L. et Smidt, N. (2005). Shock wave therapy for lateral elbow pain. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 4. doi: 10.1002/14651858.CD003524.pub2
- Buchbinder, R., Johnston, R. V., Barnsley, L., Assendelft, W. J., Bell, S. N. et Smidt, N. (2011). Surgery for lateral elbow pain. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 3. doi: 10.1002/14651858.CD003525.pub2
- Bunata, R. E., Brown, D. S. et Capelo, R. (2007). Anatomic factors related to the cause of tennis elbow. *Journal of Bone & Joint Surgery*, 89(9), 1955-1963. doi: 10.2106/JBJS.F.00727
- Bureau, N. J., Destrempe, F., Acid, S., Lungu, E., Moser, T., Michaud, J. et Cloutier, G. (2019). Diagnostic accuracy of echo envelope statistical modeling compared to b-mode and power doppler ultrasound imaging in patients with clinically diagnosed lateral epicondylitis of the elbow. *Journal of Ultrasound in Medicine*, 38(10), 2631-2641. doi: 10.1002/jum.14964

- Bureau, N. J. et Ziegler, D. (2016). Economics of musculoskeletal ultrasound. *Current Radiology Reports*, 4. doi: 10.1007/s40134-016-0169-5
- Busque, M.-A., Boucher, A., Lebeau, M. et Bastien, N. (2020). *Évolution des indicateurs annuels de lésions professionnelles indemnisées au Québec de 2012 à 2017* (Rapport n° R-1112). Montreal, QC: IRSST.
- Cassinotto, C., Lapuyade, B., Ait-Ali, A., Vergniol, J., Gaye, D., Foucher, J., . . . de Ledingham, V. (2013). Liver fibrosis: Noninvasive assessment with acoustic radiation force impulse elastography: Comparison with fibroscan M and XL probes and fibrotest in patients with chronic liver disease. *Radiology*, 269(1), 283-292. doi: 10.1148/radiol.13122208
- Chan, A. W., Tetzlaff, J. M., Altman, D. G., Laupacis, A., Gotzsche, P. C., Krleza-Jeric, K., . . . Moher, D. (2013). SPIRIT 2013 statement: Defining standard protocol items for clinical trials. *Annals of Internal Medicine*, 158(3), 200-207. doi: 10.7326/0003-4819-158-3-201302050-00583
- Chen, X. M., Cui, L. G., He, P., Shen, W. W., Qian, Y. J. et Wang, J. R. (2013). Shear wave elastographic characterization of normal and torn achilles tendons: A pilot study. *Journal of Ultrasound in Medicine*, 32(3), 449-455. doi: 10.7863/jum.2013.32.3.449
- Clarke, A. W., Ahmad, M., Curtis, M. et Connell, D. A. (2010). Lateral elbow tendinopathy: Correlation of ultrasound findings with pain and functional disability. *American Journal of Sports Medicine*, 38(6), 1209-1214. doi: 10.1177/0363546509359066
- Collette, C. et Rossignol, M. (2013). *Utilisation de la prolothérapie dans le traitement des affections musculosquelettiques chroniques : efficacité et innocuité*. Montréal, QC: INESSS.
- Collins, E. D. H. et Jafarnia, K. K. (2011). A clinical study of extracorporeal shock waves (ESW) for treatment of chronic lateral epicondylitis. *Current Orthopaedic Practice*, 22(2), 185-192.
- Connell, D., Datir, A., Alyas, F. et Curtis, M. (2009). Treatment of lateral epicondylitis using skin-derived tenocyte-like cells. *British Journal of Sports Medicine*, 43(4), 293-298. doi: bjsm.2008.056457
- Connell, D. A., Ali, K. E., Ahmad, M., Lambert, S., Corbett, S. et Curtis, M. (2006). Ultrasound-guided autologous blood injection for tennis elbow. *Skeletal Radiology*, 35(6), 371-377. doi: 10.1007/s00256-006-0081-9
- Coombes, B. K., Bisset, L., Brooks, P., Khan, A. et Vicenzino, B. (2013). Effect of corticosteroid injection, physiotherapy, or both on clinical outcomes in patients with unilateral lateral epicondylalgia: A randomized controlled trial. *JAMA*, 309(5), 461-469. doi: 10.1001/jama.2013.129
- Coombes, B. K., Bisset, L. et Vicenzino, B. (2010). Efficacy and safety of corticosteroid injections and other injections for management of tendinopathy: A systematic review of randomised controlled trials. *The Lancet*, 376(9754), 1751-1767. doi: 10.1016/S0140-6736(10)61160-9
- Creaney, L., Wallace, A., Curtis, M. et Connell, D. (2011). Growth factor-based therapies provide additional benefit beyond physical therapy in resistant elbow tendinopathy: A prospective, single-blind, randomised trial of autologous blood injections versus platelet-rich plasma injections. *British Journal of Sports Medicine*, 45(12), 966-971. doi: 10.1136/bjsm.2010.082503
- de Vos, R. J., Windt, J. et Weir, A. (2014). Strong evidence against platelet-rich plasma injections for chronic lateral epicondylar tendinopathy: A systematic review. *British Journal of Sports Medicine*, 48(12), 952-956. doi: 10.1136/bjsports-2013-093281

- De Zordo, T., Lill, S. R., Fink, C., Feuchtner, G. M., Jaschke, W., Bellmann-Weiler, R. et Klauser, A. S. (2009). Real-time sonoelastography of lateral epicondylitis: Comparison of findings between patients and healthy volunteers. *American Journal of Roentgenology*, 193(1), 180-185. doi: 10.2214/AJR.08.2020
- Descatha, A., Roquelaure, Y., Evanoff, B., Niedhammer, I., Chastang, J. F., Mariot, C., et Leclerc, A. (2007). Selected questions on biomechanical exposures for surveillance of upper-limb work-related musculoskeletal disorders. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, 81(1), 1-8. doi: 10.1007/s00420-007-0180-5
- Dettori, J. R. (2011). Loss to follow-up. *Evidence-Based Spine-Care Journal*, 2(1), 7-10. doi: 10.1055/s-0030-1267080
- Dillman, D. A. et Smyth, J. D. (2007). Design effects in the transition to web-based surveys. *American Journal of Preventive Medicine*, 32(5), S90-96. doi: 10.1016/j.amepre.2007.03.008
- Dimberg, L. (1987). The prevalence and causation of tennis elbow (lateral humeral epicondylitis) in a population of workers in an engineering industry. *Ergonomics*, 30(3), 573-579. doi: 10.1080/00140138708969746
- Dingemans, R., Randsdorp, M., Koes, B. W. et Huisstede, B. M. (2014). Evidence for the effectiveness of electrophysical modalities for treatment of medial and lateral epicondylitis: A systematic review. *British Journal of Sports Medicine*, 48(12), 957-965. doi: 10.1136/bjsports-2012-091513
- Dong, W., Goost, H., Lin, X. B., Burger, C., Paul, C., Wang, Z. L., . . . Kabir, K. (2016). Injection therapies for lateral epicondylalgia: A systematic review and Bayesian network meta-analysis. *British Journal of Sports Medicine*, 50(15), 900-908. doi: 10.1136/bjsports-2014-094387
- Dragoo, J. L., Wasterlain, A. S., Braun, H. J. et Nead, K. T. (2014). Platelet-rich plasma as a treatment for patellar tendinopathy: A double-blind, randomized controlled trial. *American Journal of Sports Medicine*, 42(3), 610-618. doi: 10.1177/0363546513518416
- Dunkow, P. D., Jatti, M. et Muddu, B. N. (2004). A comparison of open and percutaneous techniques in the surgical treatment of tennis elbow. *Journal of Bone & Joint Surgery*, 86(5), 701-704. doi: 10.1302/0301-620x.86b5.14469
- Dunn, J. H., Kim, J. J., Davis, L. et Nirschl, R. P. (2008). Ten- to 14-year follow-up of the Nirschl surgical technique for lateral epicondylitis. *American Journal of Sports Medicine*, 36(2), 261-266. doi: 10.1177/0363546507308932
- Dworkin, R. H., Turk, D. C., Farrar, J. T., Haythornthwaite, J. A., Jensen, M. P., Katz, N. P., . . . Witter, J. (2005). Core outcome measures for chronic pain clinical trials: IMMPACT recommendations. *Pain*, 113(1-2), 9-19. doi: 10.1016/j.pain.2004.09.012
- Dworkin, R. H., Turk, D. C., Wyrwich, K. W., Beaton, D., Cleeland, C. S., Farrar, J. T., . . . Zavisic, S. (2008). Interpreting the clinical importance of treatment outcomes in chronic pain clinical trials: IMMPACT recommendations. *Journal of Pain*, 9(2), 105-121. doi: 10.1016/j.jpain.2007.09.005
- Eldridge, S. M., Chan, C. L., Campbell, M. J., Bond, C. M., Hopewell, S., Thabane, L. et Lancaster, G. A. (2016). CONSORT 2010 statement: Extension to randomised pilot and feasibility trials. *BMJ*, 355. doi: 10.1136/bmj.i5239
- Faes, M., van den Akker, B., de Lint, J. A., Kooloos, J. G. et Hopman, M. T. (2006). Dynamic extensor brace for lateral epicondylitis. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 442, 149-157. doi: 10.1097/01.blo.0000187057.35196.57

- Fink, M., Wolkenstein, E., Karst, M. et Gehrke, A. (2002). Acupuncture in chronic epicondylitis: A randomized controlled trial. *Rheumatology*, 41(2), 205-209.  
doi: 10.1093/rheumatology/41.2.205
- Franchini, M., Cruciani, M., Mengoli, C., Marano, G., Pupella, S., Veropalumbo, E., . . . Liunbruno, G. M. (2018). Efficacy of platelet-rich plasma as conservative treatment in orthopaedics: A systematic review and meta-analysis. *Blood Transfusion*, 16(6), 502-513.  
doi: 10.2450/2018.0111-18
- Gallizzi, M., Gagnon, C., Harden, R. N., Stanos, S. et Khan, A. (2008). Medication quantification scale: Version III: Internal validation of detriment weights using a chronic pain population. *Pain Practice*, 8(1), 1-4. doi: 10.1111/j.1533-2500.2007.00163.x
- Gélinas, P., Blouin, S., Thériault, D., Baillargeon, T. et Longchamps, S. (2019). *Statistiques sur les lésions attribuables aux troubles musculosquelettiques (TMS) en milieu de travail 2015-2018*. Québec, QC: CNESST. Tiré de <https://www.cnesst.gouv.qc.ca/Publications/300/Documents/DC300-322web.pdf>
- Gilworth, G., Chamberlain, M. A., Harvey, A., Woodhouse, A., Smith, J., Smyth, M. G. et Tennant, A. (2003). Development of a work instability scale for rheumatoid arthritis. *Arthritis Care & Research*, 49(3), 349-354. doi: 10.1002/art.11114
- Gilworth, G., Emery, P., Gossec, L., Vliet Vlieland, T. P., Breedveld, F. C., Hueber, A. J., . . . Tennant, A. (2009). Adaptation and cross-cultural validation of the rheumatoid arthritis work instability scale (RA-WIS). *Annals of the Rheumatic Diseases*, 68(11), 1686-1690.  
doi: 10.1136/ard.2008.098921
- GlobalData. (2010). Platelet rich plasma a market snapshot. Londres, Angleterre: GlobalData. <http://www.docstoc.com/docs/47503668/Platelet-Rich-Plasma-A-Market-Snapshot#>
- Gosens, T., Peerbooms, J. C., van Laar, W. et den Ouden, B. L. (2011). Ongoing positive effect of platelet-rich plasma versus corticosteroid injection in lateral epicondylitis: A double-blind randomized controlled trial with 2-year follow-up. *American Journal of Sports Medicine*, 39(6), 1200-1208. doi: 10.1177/0363546510397173
- Green, S., Buchbinder, R., Barnsley, L., Hall, S., White, M., Smidt, N. et Assendelft, W. (2002). Non-steroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs) for treating lateral elbow pain in adults. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2.  
doi: 10.1002/14651858.CD003686
- Grundberg, A. B. et Dobson, J. F. (2000). Percutaneous release of the common extensor origin for tennis elbow. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 376, 137-140.  
doi: 10.1097/00003086-200007000-00019
- Harden, R. N., Weinland, S. R., Remble, T. A., Houle, T. T., Colio, S., Steedman, S. et Kee, W. G. (2005). Medication quantification scale: Version III: Update in medication classes and revised detriment weights by survey of American pain society physicians. *Journal of Pain*, 6(6), 364-371. doi: 10.1016/j.jpain.2005.01.350
- Hay, E. M., Paterson, S. M., Lewis, M., Hosie, G. et Croft, P. (1999). Pragmatic randomised controlled trial of local corticosteroid injection and naproxen for treatment of lateral epicondylitis of elbow in primary care. *BMJ*, 319(7215), 964-968.  
doi: 10.1136/bmj.319.7215.964
- Hayton, M. J., Santini, A. J., Hughes, P. J., Frostick, S. P., Trail, I. A. et Stanley, J. K. (2005). Botulinum toxin injection in the treatment of tennis elbow: A double-blind, randomized, controlled, pilot study. *Journal of Bone & Joint Surgery*, 87(3), 503-507.  
doi: 10.2106/JBJS.D.01896



- Herquelot, E., Bodin, J., Roquelaure, Y., Ha, C., Leclerc, A., Goldberg, M., . . . Descatha, A. (2013). Work-related risk factors for lateral epicondylitis and other cause of elbow pain in the working population. *American Journal of Industrial Medicine*, 56(4), 400-409. doi: 10.1002/ajim.22140
- Hoksrud, A. F. et Bahr, R. (2011). Injectable agents derived from or targeting vascularity: Has clinical acceptance in managing tendon disorders superseded scientific evidence? *Journal of Musculoskeletal and Neuronal Interactions*, 11(2), 174-184. Tiré de [https://klokavskade.no/globalassets/publications/hoksrud\\_2011\\_jmni\\_injectable-agents-derived-from-a-targeting-vascularity.pdf](https://klokavskade.no/globalassets/publications/hoksrud_2011_jmni_injectable-agents-derived-from-a-targeting-vascularity.pdf)
- Hopkins, C., Fu, S. C., Chua, E., Hu, X., Rolf, C., Mattila, V. M., . . . Chan, K. M. (2016). Critical review on the socio-economic impact of tendinopathy. *Asia Pacific Journal of Sports Medicine, Arthroscopy, Rehabilitation and Technology*, 4, 9-20. doi: 10.1016/j.asmart.2016.01.002
- Housner, J. A., Jacobson, J. A. et Misko, R. (2009). Sonographically guided percutaneous needle tenotomy for the treatment of chronic tendinosis. *Journal of Ultrasound in Medicine*, 28(9), 1187-1192. doi: 10.7863/jum.2009.28.9.1187
- Kaleli, T., Ozturk, C., Temiz, A. et Tirelioglu, O. (2004). Surgical treatment of tennis elbow: Percutaneous release of the common extensor origin. *Acta Orthopaedica Belgica*, 70(2), 131-133. Tiré de <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.625.8634&rep=rep1&type=pdf>
- Keizer, S. B., Rutten, H. P., Pilot, P., Morre, H. H., van Os, J. J. et Verburg, A. D. (2002). Botulinum toxin injection versus surgical treatment for tennis elbow: A randomized pilot study. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 401, 125-131. doi: 10.1097/00003086-200208000-00015
- Khoury, V. et Cardinal, E. (2009). "Tenomalacia": A new sonographic sign of tendinopathy? *European Radiology*, 19(1), 144-146. doi: 10.1007/s00330-008-1112-9
- Klabunde, C. N., Willis, G. B., McLeod, C. C., Dillman, D. A., Johnson, T. P., Greene, S. M. et Brown, M. L. (2012). Improving the quality of surveys of physicians and medical groups: A research agenda. *Evaluation & Health Professions*, 35(4), 477-506. doi: 10.1177/0163278712458283
- Klauser, A. S., Faschingbauer, R. et Jaschke, W. R. (2010). Is sonoelastography of value in assessing tendons? *Seminars In Musculoskeletal Radiology*, 14(3), 323-333. doi: 10.1055/s-0030-1254521
- Klauser, A. S., Miyamoto, H., Tamegger, M., Faschingbauer, R., Moriggl, B., Klima, G., . . . Jaschke, W. R. (2013). Achilles tendon assessed with sonoelastography: Histologic agreement. *Radiology*, 267(3), 837-842. doi: 10.1148/radiol.13121936
- Klauser, A. S., Pamminger, M., Halpern, E. J., Abd Ellah, M. M. H., Moriggl, B., Taljanovic, M. S., . . . Jaschke, W. R. (2017). Extensor tendinopathy of the elbow assessed with sonoelastography: Histologic correlation. *European Radiology*, 27(8), 3460-3466. doi: 10.1007/s00330-016-4711-x
- Kocyigit, F., Kuyucu, E., Kocyigit, A., Herek, D. T., Savkin, R., Aslan, U. B. et Karabulut, N. (2016). Association of real-time sonoelastography findings with clinical parameters in lateral epicondylitis. *Rheumatology International*, 36(1), 91-100. doi: 10.1007/s00296-015-3356-4

- Konin, G. P., Nazarian, L. N. et Walz, D. M. (2013). US of the elbow: Indications, technique, normal anatomy, and pathologic conditions. *Radiographics*, 33(4), E125-147. doi: 10.1148/rg.334125059
- Krogh, T. P., Bartels, E. M., Ellingsen, T., Stengaard-Pedersen, K., Buchbinder, R., Fredberg, U., . . . Christensen, R. (2013). Comparative effectiveness of injection therapies in lateral epicondylitis: A systematic review and network meta-analysis of randomized controlled trials. *American Journal of Sports Medicine*, 41(6), 1435-1446. doi: 10.1177/0363546512458237
- Krogh, T. P., Fredberg, U., Stengaard-Pedersen, K., Christensen, R., Jensen, P. et Ellingsen, T. (2013). Treatment of lateral epicondylitis with platelet-rich plasma, glucocorticoid, or saline: A randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *American Journal of Sports Medicine*, 41(3), 625-635. doi: 10.1177/0363546512472975
- Labelle, H. et Guibert, R. (1997). Efficacy of diclofenac in lateral epicondylitis of the elbow also treated with immobilization. *Archives of Family Medicine*, 6(3), 257-262. doi: 10.1001/archfami.6.3.257
- Labelle, H., Guibert, R., Joncas, J., Newman, N., Fallaha, M. et Rivard, C. H. (1992). Lack of scientific evidence for the treatment of lateral epicondylitis of the elbow: An attempted meta-analysis. *Journal of Bone & Joint Surgery*, 74(5), 646-651. doi: 10.1302/0301-620X.74B5.1388172
- Lee, M. H., Cha, J. G., Jin, W., Kim, B. S., Park, J. S., Lee, H. K. et Hong, H. S. (2011). Utility of sonographic measurement of the common tensor tendon in patients with lateral epicondylitis. *American Journal of Roentgenology*, 196(6), 1363-1367. doi: 10.2214/AJR.10.5769
- Levin, D., Nazarian, L. N., Miller, T. T., O'Kane, P. L., Feld, R. I., Parker, L. et McShane, J. M. (2005). Lateral epicondylitis of the elbow: US findings. *Radiology*, 237(1), 230-234. doi: 10.1148/radiol.2371040784
- Li, A., Wang, H., Yu, Z., Zhang, G., Feng, S., Liu, L. et Gao, Y. (2019). Platelet-rich plasma vs corticosteroids for elbow epicondylitis: A systematic review and meta-analysis. *Medicine*, 98(51). doi: 10.1097/MD.00000000000018358
- Lo, M. Y. et Safran, M. R. (2007). Surgical treatment of lateral epicondylitis: A systematic review. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 463, 98-106. doi: 10.1097/BLO.0b013e3181483dc4
- Longo, U. G., Franceschi, F., Loppini, M., Maffulli, N. et Denaro, V. (2008). Rating systems for evaluation of the elbow. *British Medical Bulletin*, 87(1), 131-161. doi: 10.1093/bmb/ldn023
- Lungu, E., Grondin, P., Tetreault, P., Desmeules, F., Cloutier, G., Choiniere, M. et Bureau, N. J. (2018). Ultrasound-guided tendon fenestration versus open-release surgery for the treatment of chronic lateral epicondylitis of the elbow: Protocol for a prospective, randomised, single blinded study. *BMJ Open*, 8(6). doi: 10.1136/bmjopen-2017-021373
- Martinez-Silvestrini, J. A., Newcomer, K. L., Gay, R. E., Schaefer, M. P., Kortebein, P. et Arendt, K. W. (2005). Chronic lateral epicondylitis: Comparative effectiveness of a home exercise program including stretching alone versus stretching supplemented with eccentric or concentric strengthening. *Journal of Hand Therapy*, 18(4), 411-419. doi: 10.1197/j.jht.2005.07.007
- Masters Steedman, S., Middaugh, S. J., Kee, W. G., Carson, D. S., Harden, R. N. et Miller, M. C. (1992). Chronic-pain medications: Equivalence levels and method of quantifying usage. *Clinical Journal of Pain*, 8(3), 204-214.

- Mattie, R., Wong, J., McCormick, Z., Yu, S., Saltychev, M. et Laimi, K. (2017). Percutaneous needle tenotomy for the treatment of lateral epicondylitis: A systematic review of the literature. *PM & R: Journal of Injury, Function and Rehabilitation*, 9(6), 603-611. doi: 10.1016/j.pmrj.2016.10.012
- McShane, J. M., Nazarian, L. N. et Harwood, M. I. (2006). Sonographically guided percutaneous needle tenotomy for treatment of common extensor tendinosis in the elbow. *Journal of Ultrasound in Medicine*, 25(10), 1281-1289. doi: 10.7863/jum.2006.25.10.1281
- McShane, J. M., Shah, V. N. et Nazarian, L. N. (2008). Sonographically guided percutaneous needle tenotomy for treatment of common extensor tendinosis in the elbow: Is a corticosteroid necessary? *Journal of Ultrasound in Medicine*, 27(8), 1137-1144. doi: 10.7863/jum.2008.27.8.1137
- Menta, R., Randhawa, K., Cote, P., Wong, J. J., Yu, H., Sutton, D., . . . Taylor-Vaisey, A. (2015). The effectiveness of exercise for the management of musculoskeletal disorders and injuries of the elbow, forearm, wrist, and hand: A systematic review by the Ontario protocol for traffic injury management (OPTIMa) collaboration. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 38(7), 507-520. doi: 10.1016/j.jmpt.2015.06.002
- Miller, T. T., Shapiro, M. A., Schultz, E. et Kalish, P. E. (2002). Comparison of sonography and MRI for diagnosing epicondylitis. *Journal of Clinical Ultrasound*, 30(4), 193-202. doi: 10.1002/jcu.10063
- Mintken, P. E., Glynn, P. et Cleland, J. A. (2009). Psychometric properties of the shortened disabilities of the arm, shoulder, and hand questionnaire (QuickDASH) and numeric pain rating scale in patients with shoulder pain. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 18(6), 920-926. doi: 10.1016/j.jse.2008.12.015
- Mishra, A. K., Skrepnik, N. V., Edwards, S. G., Jones, G. L., Sampson, S., Vermillion, D. A., . . . Rettig, A. C. (2014). Efficacy of platelet-rich plasma for chronic tennis elbow: A double-blind, prospective, multicenter, randomized controlled trial of 230 patients. *American Journal of Sports Medicine*, 42(2), 463-471. doi: 10.1177/0363546513494359
- Molsberger, A. et Hille, E. (1994). The analgesic effect of acupuncture in chronic tennis elbow pain. *British Journal of Rheumatology*, 33(12), 1162-1165. doi: 10.1093/rheumatology/33.12.1162
- Moraes, V. Y., Lenza, M., Tamaoki, M. J., Faloppa, F. et Belloti, J. C. (2014). Platelet-rich therapies for musculoskeletal soft tissue injuries. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 4(4). doi: 10.1002/14651858.CD010071.pub3
- Newcomer, K. L., Martinez-Silvestrini, J. A., Schaefer, M. P., Gay, R. E. et Arendt, K. W. (2005). Sensitivity of the patient-rated forearm evaluation questionnaire in lateral epicondylitis. *Journal of Hand Therapy*, 18(4), 400-406. doi: 10.1197/j.jht.2005.07.001
- Nierhoff, J., Chavez Ortiz, A. A., Herrmann, E., Zeuzem, S. et Friedrich-Rust, M. (2013). The efficiency of acoustic radiation force impulse imaging for the staging of liver fibrosis: A meta-analysis. *European Radiology*, 23(11), 3040-3053. doi: 10.1007/s00330-013-2927-6
- Nightingale, K., Nightingale, R., Stutz, D. et Trahey, G. (2002). Acoustic radiation force impulse imaging of in vivo vastus medialis muscle under varying isometric load. *Ultrasonic Imaging*, 24(2), 100-108. doi: 10.1177/016173460202400203
- Nirschl, R. P. et Pettrone, F. A. (1979). Tennis elbow: The surgical treatment of lateral epicondylitis. *Journal of Bone & Joint Surgery*, 61(6A), 832-839.

- Omar, A. S., Ibrahim, M. E., Ahmed, A. S. et Said, M. (2012). Local injection of autologous platelet rich plasma and corticosteroid in treatment of lateral epicondylitis and plantar fasciitis: Randomized clinical trial. *Egyptian Rheumatologist*, 34(2), 42-49.
- Owens, B. D., Murphy, K. P. et Kuklo, T. R. (2001). Arthroscopic release for lateral epicondylitis. *Arthroscopy*, 17(6), 582-587. doi: 10.1053/jars.2001.20098
- Peart, R. E., Strickler, S. S. et Schweitzer, K. M. (2004). Lateral epicondylitis: A comparative study of open and arthroscopic lateral release. *American Journal of Orthopaedics*, 33(11), 565-567.
- Peerbooms, J. C., Sluimer, J., Bruijn, D. J. et Gosens, T. (2010). Positive effect of an autologous platelet concentrate in lateral epicondylitis in a double-blind randomized controlled trial: Platelet-rich plasma versus corticosteroid injection with a 1-year follow-up. *American Journal of Sports Medicine*, 38(2), 255-262. doi: 10.1177/0363546509355445
- Peterson, M., Butler, S., Eriksson, M. et Svardsudd, K. (2011). A randomized controlled trial of exercise versus wait-list in chronic tennis elbow (lateral epicondylitis). *Upsala Journal of Medical Sciences*, 116(4), 269-279. doi: 10.3109/03009734.2011.600476
- Peterson, M., Butler, S., Eriksson, M. et Svardsudd, K. (2014). A randomized controlled trial of eccentric vs. concentric graded exercise in chronic tennis elbow (lateral elbow tendinopathy). *Clinical Rehabilitation*, 28(9), 862-872. doi: 10.1177/0269215514527595
- Pettrone, F. A. et McCall, B. R. (2005). Extracorporeal shock wave therapy without local anesthesia for chronic lateral epicondylitis. *Journal of Bone & Joint Surgery*, 87(6), 1297-1304. doi: 10.2106/JBJS.C.01356
- Placzek, R., Drescher, W., Deuretzbacher, G., Hempfing, A. et Meiss, A. L. (2007). Treatment of chronic radial epicondylitis with botulinum toxin A: A double-blind, placebo-controlled, randomized multicenter study. *Journal of Bone & Joint Surgery*, 89(2), 255-260. doi: 10.2106/JBJS.F.00401
- Poltawski, L., Ali, S., Jayaram, V. et Watson, T. (2012). Reliability of sonographic assessment of tendinopathy in tennis elbow. *Skeletal Radiology*, 41(1), 83-89. doi: 10.1007/s00256-011-1132-4
- Poltawski, L. et Watson, T. (2011). Measuring clinically important change with the patient-rated tennis elbow evaluation. *Hand Therapy*, 16(3), 52-57. doi: 10.1258%2Fht.2011.011013
- Potter, H. G., Hannafin, J. A., Morwessel, R. M., DiCarlo, E. F., O'Brien, S. J. et Altchek, D. W. (1995). Lateral epicondylitis: Correlation of MR imaging, surgical, and histopathologic findings. *Radiology*, 196(1), 43-46. doi: 10.1148/radiology.196.1.7784585
- Provencher, J. et Barbeau, A. (2012). *Statistiques sur les lésions en 'ITE' du système musculosquelettique 2008-2011*. Montréal, QC: CSST.
- Regan, W., Wold, L. E., Coonrad, R. et Morrey, B. F. (1992). Microscopic histopathology of chronic refractory lateral epicondylitis. *American Journal of Sports Medicine*, 20(6), 746-749. doi: 10.1177/036354659202000618
- Rompe, J. D., Overend, T. J. et MacDermid, J. C. (2007). Validation of the patient-rated tennis elbow evaluation questionnaire. *Journal of Hand Therapy*, 20(1), 3-11. doi: 10.1197/j.jht.2006.10.003
- Rosenberg, N. et Henderson, I. (2002). Surgical treatment of resistant lateral epicondylitis: Follow-up study of 19 patients after excision, release and repair of proximal common extensor tendon origin. *Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery*, 122(9-10), 514-517. doi: 10.1007/s00402-002-0421-8
- Roskopf, A. B., Ehrmann, C., Buck, F. M., Gerber, C., Fluck, M. et Pfirrmann, C. W. (2016). Quantitative shear-wave us elastography of the supraspinatus muscle: Reliability of the

- method and relation to tendon integrity and muscle quality. *Radiology*, 278(2), 465-474. doi: 10.1148/radiol.2015150908
- Roy, J. S., Desmeules, F. et MacDermid, J. C. (2011). Psychometric properties of presenteeism scales for musculoskeletal disorders: A systematic review. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 43(1), 23-31. doi: 10.2340/16501977-0643
- Roy, J. S., MacDermid, J. C., Amick, B. C., Shannon, H. S., McMurtry, R., Roth, J. H., . . . Beaton, D. (2011). Validity and responsiveness of presenteeism scales in chronic work-related upper-extremity disorders. *Physical Therapy*, 91(2), 254-266. doi: 10.2522/ptj.20090274
- Sahr, M., Sturnick, D. R. et Nwawka, O. K. (2018). Quantitative ultrasound assessment of the Achilles tendon under varied loads. *Journal of Ultrasound in Medicine*, 37(10), 2413-2418. doi: 10.1002/jum.14589
- Sayegh, E. T. et Strauch, R. J. (2015). Does nonsurgical treatment improve longitudinal outcomes of lateral epicondylitis over no treatment?: A meta-analysis. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 473(3), 1093-1107. doi: 10.1007/s11999-014-4022-y
- Scarpone, M., Rabago, D. P., Zgierska, A., Arbogast, G. et Snell, E. (2008). The efficacy of prolotherapy for lateral epicondylitis: A pilot study. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 18(3), 248-254. doi: 10.1097/JSM.0b013e318170fc87
- Sconfienza, L. M., Silvestri, E., Orlandi, D., Fabbro, E., Ferrero, G., Martini, C., . . . Cimmino, M. A. (2013). Real-time sonoelastography of the plantar fascia: Comparison between patients with plantar fasciitis and healthy control subjects. *Radiology*, 267(1), 195-200. doi: 10.1148/radiol.12120969
- Shiri, R., Viikari-Juntura, E., Varonen, H. et Heliovaara, M. (2006). Prevalence and determinants of lateral and medial epicondylitis: A population study. *American Journal of Epidemiology*, 164(11), 1065-1074. doi: 10.1093/aje/kwj325
- Slane, L. C., Martin, J., DeWall, R., Thelen, D. et Lee, K. (2017). Quantitative ultrasound mapping of regional variations in shear wave speeds of the aging Achilles tendon. *European Radiology*, 27(2), 474-482. doi: 10.1007/s00330-016-4409-0
- Smidt, N., Lewis, M., van der Windt, D. A. W. M., Hay, E. M., Bouter, L. M. et Croft, P. (2006). Lateral epicondylitis in general practice: Course and prognostic indicators of outcome. *Journal of Rheumatology*, 33(10), 2053-2059.
- Smidt, N., van der Windt, D. A. W. M., Assendelft, W. J., Deville, W. L., Korthals-de Bos, I. B. et Bouter, L. M. (2002). Corticosteroid injections, physiotherapy, or a wait-and-see policy for lateral epicondylitis: A randomised controlled trial. *The Lancet*, 359(9307), 657-662. doi: 10.1016/S0140-6736(02)07811-X
- Smidt, N., van der Windt, D. A. W. M., Assendelft, W. J., Mourits, A. J., Deville, W. L., de Winter, A. F. et Bouter, L. M. (2002). Interobserver reproducibility of the assessment of severity of complaints, grip strength, and pressure pain threshold in patients with lateral epicondylitis. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 83(8), 1145-1150. doi: 10.1053/apmr.2002.33728
- Spacca, G., Necozone, S. et Cacchio, A. (2005). Radial shock wave therapy for lateral epicondylitis: A prospective randomised controlled single-blind study. *Europa Medicophysica*, 41(1), 17-25.
- Staples, M. P., Forbes, A., Ptasznik, R., Gordon, J. et Buchbinder, R. (2008). A randomized controlled trial of extracorporeal shock wave therapy for lateral epicondylitis (tennis elbow). *Journal of Rheumatology*, 35(10), 2038-2046.

- Stasinopoulos, D., Stasinopoulos, I., Pantelis, M. et Stasinopoulou, K. (2010). Comparison of effects of a home exercise programme and a supervised exercise programme for the management of lateral elbow tendinopathy. *British Journal of Sports Medicine*, 44(8), 579-583. doi: 10.1136/bjism.2008.049759
- Stenhouse, G., Sookur, P. et Watson, M. (2013). Do blood growth factors offer additional benefit in refractory lateral epicondylitis?: A prospective, randomized pilot trial of dry needling as a stand-alone procedure versus dry needling and autologous conditioned plasma. *Skeletal Radiology*, 42(11), 1515-1520. doi: 10.1007/s00256-013-1691-7
- Tang, K., Beaton, D. E., Boonen, A., Gignac, M. A. et Bombardier, C. (2011). Measures of work disability and productivity: Rheumatoid arthritis specific work productivity survey (WPS-RA), workplace activity limitations scale (WALS), work instability scale for rheumatoid arthritis (RA-WIS), work limitations questionnaire (WLQ), and work productivity and activity impairment questionnaire (WPAI). *Arthritis Care & Research*, 63(11), S337-S349. doi: 10.1002/acr.20633
- Tang, K., Pitts, S., Solway, S. et Beaton, D. (2009). Comparison of the psychometric properties of four at-work disability measures in workers with shoulder or elbow disorders. *Journal of Occupational Rehabilitation*, 19(2), 142-154. doi: 10.1007/s10926-009-9171-6
- Tang, S., Wang, X., Wu, P., Wu, P., Yang, J., Du, Z., . . . Wei, F. (2020). Platelet-rich plasma vs autologous blood vs corticosteroid injections in the treatment of lateral epicondylitis: A systematic review, pairwise and network meta-analysis of randomized controlled trials. *PM & R: Analytical System Review*, 12(4), 397-409. doi: 10.1002/pmjr.12287
- Thanasas, C., Papadimitriou, G., Charalambidis, C., Paraskevopoulos, I. et Papanikolaou, A. (2011). Platelet-rich plasma versus autologous whole blood for the treatment of chronic lateral elbow epicondylitis: A randomized controlled clinical trial. *American Journal of Sports Medicine*, 39(10), 2130-2134. doi: 10.1177/0363546511417113
- Toprak, U., Baskan, B., Ustuner, E., Oten, E., Altin, L., Karademir, M. A. et Bodur, H. (2012). Common extensor tendon thickness measurements at the radiocapitellar region in diagnosis of lateral elbow tendinopathy. *Diagnostic Interventional Radiology*, 18(6), 566-570. doi: 10.4261/1305-3825.DIR.5575-12.2
- Tsikopoulos, K., Tsikopoulos, I., Simeonidis, E., Papathanasiou, E., Haidich, A. B., Anastasopoulos, N. et Natsis, K. (2016). The clinical impact of platelet-rich plasma on tendinopathy compared to placebo or dry needling injections: A meta-analysis. *Physical Therapy in Sport*, 17, 87-94. doi: 10.1016/j.ptsp.2015.06.003
- Van De Streek, M. D., Van Der Schans, C. P., De Greef, M. H. et Postema, K. (2004). The effect of a forearm/hand splint compared with an elbow band as a treatment for lateral epicondylitis. *Prosthetics and Orthotics International*, 28(2), 183-189. doi: 10.1080/03093640408726703
- van Rijn, R. M., Huisstede, B. M., Koes, B. W. et Burdorf, A. (2009). Associations between work-related factors and specific disorders at the elbow: A systematic literature review. *Rheumatology*, 48(5), 528-536. doi: 10.1093/rheumatology/kep013
- Verhaar, J., Walenkamp, G., Kester, A., van Mameren, H. et van der Linden, T. (1993). Lateral extensor release for tennis elbow: A prospective long-term follow-up study. *Journal of Bone & Joint Surgery*, 75(7), 1034-1043. doi: 10.2106/00004623-199307000-00010
- Walker-Bone, K., Palmer, K. T., Reading, I., Coggon, D. et Cooper, C. (2012). Occupation and epicondylitis: A population-based study. *Rheumatology*, 51(2), 305-310. doi: 10.1093/rheumatology/ker228

- Walz, D. M., Newman, J. S., Konin, G. P. et Ross, G. (2010). Epicondylitis: Pathogenesis, imaging, and treatment. *Radiographics*, 30(1), 167-184. doi: 10.1148/rg.301095078
- Wong, S. M., Hui, A. C., Tong, P. Y., Poon, D. W., Yu, E. et Wong, L. K. (2005). Treatment of lateral epicondylitis with botulinum toxin: A randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Annals of Internal Medicine*, 143(11), 793-797. doi: 10.7326/0003-4819-143-11-200512060-00007
- Wu, C. H., Chang, K. V., Mio, S., Chen, W. S. et Wang, T. G. (2011). Sonoelastography of the plantar fascia. *Radiology*, 259(2), 502-507. doi: 10.1148/radiol.11101665
- Xu, Q., Chen, J. et Cheng, L. (2019). Comparison of platelet rich plasma and corticosteroids in the management of lateral epicondylitis: A meta-analysis of randomized controlled trials. *International Journal of Surgery*, 67, 37-46. doi: 10.1016/j.ijssu.2019.05.003
- Yamamoto, Y., Yamaguchi, S., Sasho, T., Fukawa, T., Akatsu, Y., Akagi, R., . . . Takahashi, K. (2017). Quantitative US elastography can be used to quantify mechanical and histologic tendon healing in a rabbit model of achilles tendon transection. *Radiology*, 283(2), 408-417. doi: 10.1148/radiol.2016160695
- Yang, T. H., Huang, Y. C., Lau, Y. C. et Wang, L. Y. (2017). Efficacy of radial extracorporeal shock wave therapy on lateral epicondylitis, and changes in the common extensor tendon stiffness with pretherapy and posttherapy in real-time sonoelastography: A randomized controlled study. *American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*, 96(2), 93-100. doi: 10.1097/PHM.0000000000000547
- Zhu, J., Hu, B., Xing, C. et Li, J. (2008). Ultrasound-guided, minimally invasive, percutaneous needle puncture treatment for tennis elbow. *Advances in Therapy*, 25(10), 1031-1036. doi: 10.1007/s12325-008-0099-6





## ANNEXE A

**Tableau 12. Changement moyen visite initiale - post, aux différents temps de visite pour les issues primaire et secondaires continues (intention-de-traiter)**

Variables	Groupes	
	Chirurgie (IC 95 %)	Fenestration (IC 95 %)
<b>PRTEE (0-100)</b>		
6 s	13,9 (7,9; 19,8) †	14,7 (9,2; 20,1) †
3 mois	26,4 (18,9; 33,9) †	25,0 (18,0; 32,0) †
6 mois	33,4 (25,2; 41,6) †	26,9 (19,3; 34,5) †
12 mois	41,0 (31,4; 50,7) †	32,4 (23,9; 40,8) †
<b>Force de préhension *</b>		
6 mois	-27,0 (-45,7; -0,08) †	-41,5 (-58,9; -24,0) †
12 mois	-33,4 (-54,7; -12,2) †	-41,2 (-60,2; -22,3) †
<b>QuickDASH Total (0-100)</b>		
6 s	2,7 (-3,4; 8,8)	6,1 (4,8; 11,6) †
3 mois	14,9 (7,3; 22,5) †	16,1 (8,9; 23,3) †
6 mois	27,6 (19,4; 35,8) †	24,2 (16,6; 31,8) †
12 mois	32,9 (23,2; 42,5) †	29,3 (20,9; 37,8) †
<b>QuickDASH Travail (0-100)</b>		
6 s	-10,1 (-21,2; 1,1)	10,7 (0,5; 20,8) †
3 mois	-1,9 (-16,1; 12,3)	21,7 (8,4; 34,9) †
6 mois	17,5 (2,1; 33,0)	28,2 (13,9; 42,5) †
12 mois	31,6 (13,4; 49,8) †	30,1 (14,2; 46,0) †
<b>RA-WIS (0-17)</b>		
6 s	4,8 (2,5; 7,1) †	1,8 (-0,3; 4,0)
3 mois	4,8 (2,0; 7,6) †	3,0 (0,4; 5,6) †
6 mois	8,2 (5,3; 11,0) †	4,8 (2,1; 7,5) †
12 mois	9,2 (5,9; 12,6) †	6,2 (3,2; 9,1) †

Les résultats sont présentés pour l'analyse en intention-de-traiter.

\*Un résultat négatif indique une amélioration soit une augmentation du ratio de force de préhension ou une augmentation de la vitesse de propagation. †  $P < 0,05$