

## PRISE EN CHARGE DE L'ÉPICONDYRITE LATÉRALE DU COUDE SELON LE PROTOCOLE DE STANISH

# AVEC LE CONCEPT KINÉVOLUTION®

Nous proposons un protocole de rééducation de l'épicondylite latérale, plus connue des sportifs sous le nom de "tennis elbow". Celui-ci s'étale sur une période de huit semaines à raison de deux à trois séances hebdomadaires avec un nouvel équipement d'isocinétisme 3D (**lire encadré p. 24**). Cette rééducation cible un travail musculaire essentiellement excentrique des extenseurs de poignet et supinateurs de coude, et ce en plus de ce qui est classiquement proposé dans la rééducation des épicondylites. Ce protocole adapte les principes décrits par W. Stanish dans la prise en charge rééducative des tendinites. Chaque séance comprend trois parties qui mettent à profit les possibilités de fonctionnement de l'équipement : un échauffement, des séries d'exercices clés et une évaluation des performances de la séance, à la fois en termes d'amplitudes de mouvements et de forces de contraction. L'évolution des séances est basée sur l'augmentation progressive de la vitesse des mouvements et des résistances appliquées en fonction des exercices de l'équipement. Le concept Kinévolution® **permet de faire l'intégralité du protocole sur un seul équipement tout en apportant automotivation, contrôle du geste, objectivation des résultats et enregistrement des performances. L'innovation technologique est ici au service de méthodologies de kinésithérapie éprouvées en permettant d'adapter des protocoles reconnus** (comme le protocole de Stanish) à la rééducation conventionnelle et à l'entraînement. PAR SÉBASTIEN URBANEK\* ET FABRICE ROBERT\*\*

### Introduction

Dans le cadre de l'évolution des pratiques de rééducation fonctionnelle (fiche bilan, quantification des progrès...), l'apport de la nouvelle technologie d'isocinétisme 3D permet au plus grand nombre de praticiens d'accéder aux exercices musculaires entièrement monitorés,

en alliant polyvalence et potentiel de travail dans les mouvements fonctionnels polyarticulaires.

Afilal et coll. [1] décrivent une méthodologie de conception de machines d'entraînement d'évaluation et de rééducation musculaire.

Le concept Kinévolution® regroupe dans son



Fig. 1 : Le geste sportif est reproduit sur le dispositif d'isocinétisme 3D.

cahier des charges toutes les recommandations présentées.

Une étude publiée fin 2013 [2] a montré l'intérêt d'utiliser le concept Kinévolution® dans le renforcement isocinétique excentrique des muscles rotateurs latéraux d'épaule. Partant de cette étude, nous proposons un protocole détaillé et progressif dans la prise en charge de l'épicondylite latérale du coude.

### Rappel : le protocole de Stanish

W. Stanish a proposé il y a une trentaine d'années [3] une méthode de mise en charge et de travail de tendons lésés, donc inflammatoires, selon un mode de contraction musculaire excentrique, si c'est précisément celui dans lequel se sont produites les lésions. Ce travail dans le sens lésionnel implique alors nécessairement d'être strictement progressif dans la rééducation pour renforcer les qualités du tendon et non le fragiliser de nouveau. Stanish a décrit une progression en intensité croissante à double niveau :

- à une amplitude de mouvement donnée et/ou une mise en charge donnée du tendon, la contraction musculaire excentrique est réalisée à des vitesses de plus en plus grandes tant qu'il n'y a pas de douleur ;
- puis l'amplitude de mouvement et/ou la mise en charge du tendon est incrémentée avec une vitesse réinitialisée en valeur basse, avant de passer de nouveau à des vitesses de plus en plus grandes (toujours à la condition d'absence de douleur), et ainsi de suite en explorant la palette de vitesses à chaque incrément d'amplitude et/ou de mise en charge. Parmi les différentes possibilités de prise en charge de l'épicondylite [5, 6, 7], Croisier et al. [4] ont détaillé l'utilisation du protocole de



Fig. 2 : Travail des abaisseurs longs de l'épaule sur le dispositif d'isocinétisme 3D.

Stanish sur une machine fonctionnant en deux dimensions seulement.

### Contenu et déroulement d'une séance

Chaque séance comprend un échauffement, une partie centrale avec des exercices clés et une évaluation finale qui sert de bilan et à la visualisation des progrès du patient. La progression est visible dans le tableau (Fig. 3). Il est à noter que les exercices du tableau s'appliquent à chacun des deux mouvements qui composent cette rééducation, à savoir extension de poignet et supination de coude.

### Remarques :

- 1) Le retour à la position de départ se fait en mode passif, sauf dans le cas des mouvements en mode concentrique lors des semaines 6 à 8, où on demande d'une part une flexion puis



| Semaines | Échauffement   | Exercices clés  | Évaluation en fin de séance   |
|----------|--|---|---|
| S1 à S3  |  | 3 séries de 10 mouvements<br>Mode : isocinétique excentrique<br>Vitesse : 50 mm/s en S1 pour tendre vers 150 mm/s en S3   | Amplitude articulaire maximale en mode isocinétique excentrique à 50 mm/s |
| S4 à S5  |  | Idem S3 si nécessaire<br>Suivi de<br>3 séries de 10 mouvements<br>Mode : excentrique contre résistance<br>Vitesse : 50 mm/s<br>Résistance : choisie à au moins 10 % de la RMI** mesurée côté sain   | Idem S1 à S3 +<br>Force maximale en mode isométrique                      |
| S6 à S8  | 1 série de 8 mouvements<br>Mode : isocinétique excentrique<br>Vitesse : 50 mm/s* | 3 séries de 10 mouvements<br>Mode : idem S5<br>Résistance : choisie à au moins 10 % de la RMI mesurée côté sain en S6 pour tendre vers la RMI*** en S8<br>Suivi de<br>3 séries de 10 mouvements<br>Mode : isocinétique concentrique<br>Vitesse : 50 mm/s en S6 pour tendre vers 150 mm/s en S8<br>Suivi de<br>3 séries de 10 mouvements<br>Mode : concentrique contre résistance<br>Vitesse : 50 mm/s<br>Résistance : choisie à au moins 10 % de la RMI mesurée côté sain en S8 pour tendre vers la RMI en S8 | Idem S4 à S5  |

\*La plus petite résistance nécessaire à la réalisation du mouvement est de quelques Newtons  
 \*\*Résistance maximale que peut déplacer une fois le patient en mode concentrique dans toute l'amplitude du mouvement  
 \*\*\*Résistance maximale que peut déplacer dix fois le patient en mode concentrique dans toute l'amplitude du mouvement

Fig. 3 : Synoptique du protocole de Stanish appliqué à l'épicondylite, tel que réalisé dans l'étude.



Fig. 4 : Travail des rotateurs de l'épaule en simulation de résistance manuelle.

extension de poignet, et d'autre part une pronation puis supination de coude.

2) Les consignes données au patient sont de résister au mouvement généré par Kinévolution® :

- légèrement lors de l'échauffement et de l'évaluation de l'amplitude articulaire maximale ;
- le plus possible sans déclencher de douleurs lors des exercices clés en mode excentrique isocinétique.

3) Le travail en autonomie du patient est facilité par le rétrocontrôle des paramètres du mouvement réalisé par l'équipement. Quelques éléments à retenir du tableau :

Progression dans l'esprit de Stanish avec :

- la vitesse du mouvement qui va de 50 à 150 mm/s (la plage de progression est ici choisie à 100 mm/s mais la machine permet des plages bien plus importantes, supérieures à 1 000 mm/s pour d'autres protocoles) ;
- la progression des réglages des efforts excentriques permet d'aller de l'épicondylite (de quelques Newtons à 60 Newtons typiquement)

à la tendinite d'Achille (ici aussi, l'équipement permet de monter sur des charges dix fois plus importantes, si nécessaire) en respectant toujours le protocole de Stanish.

La polyvalence du travail musculaire du concept Kinévolution® permet d'enchaîner sur un même poste :

- Isocinétique à l'échauffement, au travail sans charge de S1 à S3 et en évaluation en fin de séance ;
- Contre résistance (simulation objective de la résistance manuelle) à S4 typiquement ;
- Isométrique pour évaluation de RM1 et bilan en fin de séance.

Et donc d'optimiser la prise en charge (avec un seul poste de travail pour tout le protocole de traitement, ce qui est plus confortable pour le patient et limite les flux sur le plateau technique).

### Bénéfices de l'utilisation de l'équipement

#### Objectivation et quantification :

Quel que soit le type d'effort effectué par le patient, la force développée est à tout moment visible à l'affichage lors d'un exercice. Depuis les travaux de Neal E. Miller sur le *biofeedback* [8], le rétrocontrôle en temps réel est un stimulus visuel et sensorimoteur essentiel à la rééducation [9]. Le patient a des critères objectifs de réussite et de progrès, qu'il visualise sur des graphes imprimables, permettant ainsi la valorisation de son travail. La **figure 5** montre un exemple d'extension excentrique de poignet en mode isocinétique et la **figure 6** montre un exemple du même mouvement contre résistance à ajuster à la fenêtre de travail. La force exercée par le patient se lit sur l'axe des ordonnées avec des valeurs négatives en Newtons (pour signifier un effort excentrique).

Le concept Kinévolution® a de plus été conçu pour un apprentissage du geste correct et parfaitement contrôlé. En effet, l'équipement détecte en permanence les efforts à la fois axiaux et radiaux lors du mouvement. Si le patient applique des efforts radiaux trop importants, le dispositif stoppe le mouvement en considérant que le geste n'est pas correct, soit du fait d'un mauvais schéma moteur, soit d'un mauvais positionnement du patient par rapport à la machine, assurant ainsi un travail toujours en sécurité.

De même, lorsque l'effort axial diminue trop, la machine s'arrête également (si le thérapeute l'a décidé ainsi) en considérant que le patient n'est pas suffisamment attentif à son geste. L'exercice peut alors être relancé depuis le

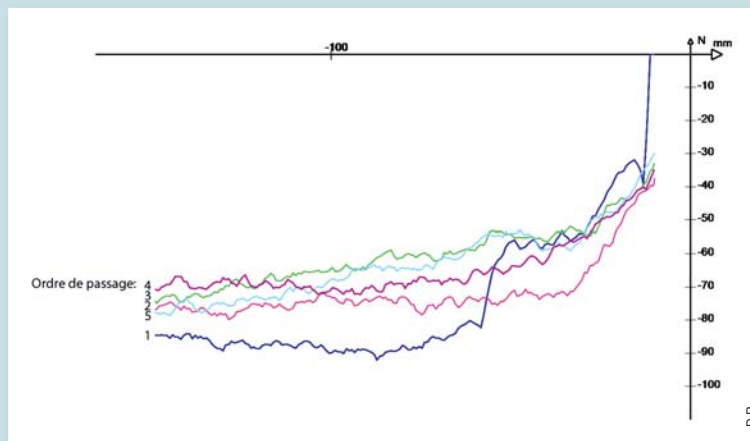


Fig. 5 : Extension excentrique de poignet en mode isocinétique.

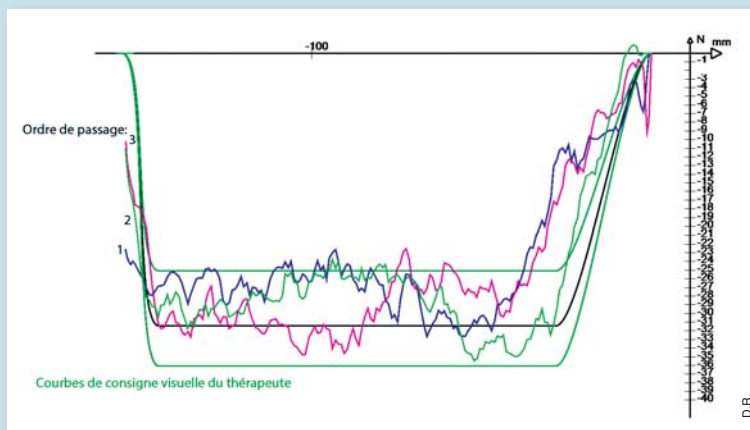


Fig. 6 : Extension excentrique de poignet en mode "résistance manuelle" travail contre résistance.



Fig. 7 : Travail de la chaîne d'extension du membre supérieur droit.



début. Ainsi, pour finir un exercice et passer au suivant, le patient est donc obligé de bien faire. Le geste est donc nécessairement acquis très rapidement. L'accent est mis sur le qualitatif, le thérapeute décide de passer à la phase suivante

en validant les progrès, selon l'évolution quantifiée par l'équipement (chiffres, courbes ou graphiques).

Signalons ici un autre avantage de Kinévolution® : son bras ne s'arrête jamais brutalement mais toujours avec une décélération contrôlée en cas de mouvement mal effectué. Cela oblige ainsi le patient à se concentrer en permanence sur la qualité de son mouvement et surtout interdit le recrutement des fibres musculaires sur des angulations non souhaitées.

#### Progressions/bilans :

La superposition des courbes d'effort à l'écran lors des répétitions d'un mouvement permet la visualisation directe de la progression. Le logiciel permet également une navigation très rapide dans les séances d'un patient pour rappeler à l'écran les résultats de dates antérieures et voir la progression au fur et à mesure de la rééducation.

Nous proposons de tirer parti du concept Kinévolution® avec l'ajout de deux données servant d'évaluation à la fin de chaque séance :

- une évaluation de la force maximale en isométrique, comme l'exemple de la **figure 8** où elle atteint un pic de 93,8 Newtons ;
- une évaluation de l'amplitude articulaire maximale développée sur le mouvement. Pour ceci, il suffit de prévoir une course de l'axe de la machine beaucoup plus grande que celle permise par la physiologie de l'articulation. La cassure de la courbe d'effort indique une modification du type de mouvement de l'articulation et donc la fin du mouvement ciblé demandé au patient. La valeur correspondante lue sur l'axe des abscisses permet de calculer cette amplitude articulaire maximale. Sur

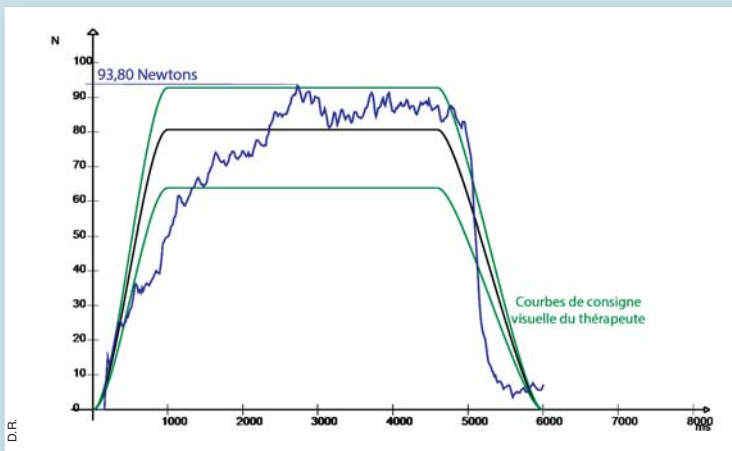


Fig. 8 : Effort isométrique en flexion du poignet.



Fig. 9 : Évaluation de l'amplitude maximale en flexion du poignet.

#### LE MATÉRIEL UTILISÉ

Kinévolution® est une nouvelle marque française d'équipements de rééducation fonctionnelle, qualifiée de "tout-en-un" car intégrant quatre modes de travail : isocinétisme, résistance manuelle, mobilisation passive et isométrique. Ces premières machines d'isocinétisme 3D autorisent un mouvement développé dans l'espace et non plus sur un seul plan. Ces nouvelles générations d'équipements permettent désormais aussi bien un travail analytique qu'un travail fonctionnel, en chaîne (chaînes articulaires, chaînes musculaires). Permettant également de simuler la résistance manuelle avec un effort (en actif aidé ou contre résistance) selon les consignes d'effort préalablement choisies par le thérapeute, ces équipements offrent un "biofeedback" en temps réel facilitant un asservissement cognitif du patient et le coaching. Les mesures objectives des résultats autorisent le suivi longitudinal et transversal.

Il existe depuis plus d'un an une gamme spécialement conçue pour les cabinets libéraux (Kinévolution Access® et Kinévolution Progress®) et une gamme développée pour les contraintes et pathologies de plateaux techniques des CH et CRF (Kinévolution MédiPro® et Kinévolution Prémium®). Une gamme destinée à la rééducation et à l'entraînement des athlètes (Kinévolution Perform® et Kinévolution Ultimate®) a été lancée récemment.



Fig. 10 : Équipement Kinévolution® avec concept d'isocinétisme 3D.

l'exemple de la **figure 9**, elle est de 209 mm. D'un point de vue professionnel, l'avantage d'avoir un bilan informatisé d'entrée, intermédiaire et de sortie permet de compléter le dossier médical avec des mesures objectivant le résultat du parcours de rééducation.

### Conclusion

Nous avons montré que le nouveau concept d'isocinétisme 3D permet de construire des séances adaptées qui intègrent à la fois le traitement et le bilan de l'épicondylite latérale du coude (en ce qui concerne la partie renforcement musculaire et tendineux) grâce à la polyvalence et la gamme de réglages de ces équipements. La navigation rapide dans les menus d'écran constitue clairement une valeur ajoutée appréciable. Le fonctionnement intuitif de ces équipements permet en un temps très court des bilans chiffrés de plus en plus indispensables pour faire le lien entre masseurs-kinésithérapeutes, médecins et caisses d'assurance maladie.

En dehors des arguments développés dans les paragraphes précédents, où l'accent a été mis sur les bénéfices que le patient retire de Kinévolution®, le rééducateur, libéré d'un certain nombre de contraintes gérées par la machine, peut se concentrer sur la posture, le geste et les compensations éventuelles du patient. Ce qui permettra à ce dernier de pouvoir travailler d'autant plus rapidement et efficacement en autonomie passées les premières séances d'apprentissage et de supervision. ■

\*MKDE à Marseille. L'auteur déclare ne pas avoir de lien d'intérêt avec un organisme privé industriel ou commercial en relation avec le sujet présenté.

\*\*MKDE à Alès. L'auteur déclare ne pas avoir de lien d'intérêt avec un organisme privé industriel ou commercial en relation avec le sujet présenté.



Fig. 11 : Exemple de graphe d'évolution de la prise en charge.



Fig. 12 : En fin de protocole, ou bien dans le cadre d'un entraînement suivi, le geste sportif peut être reproduit sur le même équipement avec accès à tous les paramètres de vitesse, d'accélération et d'effort.

### BIBLIOGRAPHIE

- [1] Afilal L. et al., **Méthodologie de conception de machines d'entraînement d'évaluation et de rééducation musculaire**, 2006.
- [2] Péninou G., Calon S., **Étude du renforcement isocinétique excentrique des muscles rotateurs latéraux de l'épaule**, n°108, 86-90.
- [3] Stanish W., Rubinovich R., Curum S., **Eccentric exercise in chronic tendinitis**, ClinOrthop 1986, 208: 65-68.
- [4] Croisier J.L., Foidart-Dessalle M., Tinant F., Crielaard J.M., Forthomme B., **An isokinetic eccentric programme for the management of chronic lateral epicondylar tendinopathy**, Br J Sports Med, 2007, 41: 269-275.
- [5] Degez F., Pernot P., **Protocole de rééducation de l'épicondylalgie tendineuse**, Kinésithérapie la revue, 2011, 113: 21-30.
- [6] Geoffroy P., Yaffe M.J., Rohan I., **Diagnosing and treating lateral epicondylitis**, Can Fam Physician, 1994, 40: 73-78.
- [7] Sevier T.L., Wilson J.K., **Treating lateral epicondylitis**, Sports Med, 1999, 28: 375-380.
- [8] Miller N.E., **Biofeedback: evaluation of a new technic**, N Engl J Med., 1974 290(12):684-685.
- [9] Giggins et al., **J of NeuroEngineering and Rehabilitation**, 2013, 10:60.