

PROPRIOCEPTION OU REPROGRAMMATION NEURO-MUSCULAIRE DE LA CHEVILLE

Par l'Amicale des Kinésithérapeutes du Bourbonnais

DEFINITION: (d'après Blouin et Bergeron, Québec)

Connaissance des parties du corps, de leur position et de leur mouvement dans l'espace, sans que l'individu ait besoin de les vérifier avec les yeux.

RAPPELS NEURO-ANATOMIQUES:

1. **Récepteurs:** ce sont les **Propriocepteurs** (selon la définition de Sherrington) que l'on trouve : dans les structures péri-articulaires (capsule, périoste, tendons, ligaments) avec principalement des terminaisons libres, les corpuscules de Ruffini et Pacini (sensibles à la pression et à la douleur) et les Golgi tendineux

dans les muscles moteurs articulaires: les fuseaux neuro-musculaires.

Tous ces récepteurs vont transmettre des informations aux centres nerveux médullaires et cérébraux.

Les capteurs cutanés plantaires (qui sont des extérocepteurs) auront également un grand rôle.

2. **Les Voies de transmission:** 3 grandes voies sont possibles, à partir de la corne postérieure médullaire:

Voie segmentaire, la plus courte, restant médullaire, réflexe.

Voie supra-segmentaire inconsciente, spino-cérébelleuse, qui rejoint le cervelet.

Voie supra-segmentaire consciente, spino-bulbo-thalamique, la plus longue.

3. **Centres nerveux supérieurs :**

Centre sensibilité inconsciente: le Cervelet (paléo-cervelet), gestionnaire du tonus postural, qui envoie alors ses informations au Thalamus pour exploitation.

Centre de la sensibilité consciente: le bulbe (centre relais recevant d'autres informations à visée équilibre :vue, vestibule, vigilance) puis le Thalamus.

Le Thalamus: Grand centre de tri sensitif, d'intégration et d'association, il envoie ses radiations thalamiques sur presque tout le cortex: aires extra-pyramidales, aire motrice pré-centrale pyramidale, aire du schéma corporel). Il maintient le cortex en éveil vigilance. Il reçoit aussi toute la sensibilité fine.

4. **Voies descendantes :** ce sont les voies motrices extra pyramidales (automatiques et semi-automatiques) et pyramidales (motricité volontaire)

5. **Effecteurs:** les muscles péri-articulaires protecteurs directs, mais aussi l'ensemble des muscles du corps pour un ajustement global de la posture.

REPONSES NEURO-MUSCULAIRES SUR VARUS DE CHEVILLE:

1^{ère}) réponse segmentaire: réflexe court (boucle gamma) . Délai de réponse: 60ms

2^{ème}) réponse supra-segmentaire involontaire: automatismes d'ajustement musculaire local ou à distance, parachute, etc.: Délai 140 ms.

3^{ème}) réponse volontaire: Délai + de 200ms

Mais: une lésion ligamentaire survient en moins de 30 ms (Thonnard).

Donc le temps minimal de réaction (réflexe court segmentaire) est insuffisant... (Freeman pensait agir sur ce contrôle réflexe segmentaire)

Propositions :

Le travail de proprioception ne pouvant agir que sur les 2 réponses supra-segmentaires, nous proposons d'optimiser la réponse involontaire automatique et semi-automatique, en agissant :

- par analyse et ajustement volontaire du tonus musculaire, visant à intégrer (ou réintégrer) des schèmes sensori-moteurs par effet d'apprentissage et d'entraînement (cf geste sportif) afin de recréer des automatismes de vigilance musculaire protecteurs (par augmentation tonus postural de base selon situation).

Il s'agit de reprogrammer le schéma moteur du patient vers une contraction musculaire anticipée, en déclenchant des séquences d'activité musculaires adaptées à des circonstances de lésions potentielles (d'après Middleton-Puig-Trouve)

- Par travail et renforcement musculaire fonctionnel des muscles protecteurs péri-articulaires. Ces muscles stabilisateurs doivent augmenter leur résistance à l'étirement et augmenter leur force excentrique.

AXES DE TRAVAIL:

Généraux:

- Travail en appui (fonctionnel) le + vite possible, sur une articulation aux amplitudes normales ou sub-normales.
- Règle de la non douleur (éviter les parasites nociceptifs)
- Chaque exercice doit être intégré avant de passer à l'étape suivante
- Du stable vers l'instable
- Du simple au compliqué
- Du statique au dynamique
- Du lent au rapide

Progression:

- Occultation des sens ouïe (calme ++) et vue (Yeux fermés) dans un 1^{er} temps (analyse fine de la sensibilité articulaire et des tensions musculaires)
- Puis réintroduction vue et ouïe pour schéma + élaborés
- Puis extéroception ++ (poussées déséquilibrantes, jeux de balles)
- Puis réentraînement à l'effort (notion de résistance)

Matériel:

Ballon de Klein, plateaux de Freeman rond et rectangulaire, tapis mousse, mini-trampoline, skateboard, etc...

EXEMPLES D'EXERCICES ET DE PROGRESSION:

1. **Exercice d'Eveil proprioceptif** : debout, en appui bipodal sur le sol et pieds nus, les yeux fermés (YF), "accueil" des sensations et analyse de la répartition des appuis d'abord en statique pur, puis avec transferts d'appui Av-Arr, Gche-Dte. Comparaison sensations cheville lésée- cheville saine. On demande au sujet un relâchement maximum des tensions musculaires parasites (crispations orteils, mollet, etc.) mais aussi de tout le corps. Entre chaque transfert d'appui, il est demandé de revenir à la position de base de départ, et de ré-analyser ses sensations.

En transfert latéral, on demande au sujet un passage en appui monopodal si possible, ou si impossible avec le gros orteil contro-latéral en appui. On commence par appui monopodal côté sain.

I

2. **Appui monopodal dynamique sur sol stable:** Appui unilat. avec par exemple flexion-extension du membre inf en appui.

Cette recherche d'un équilibre optimal YO puis YF se fera d'abord sur le M inf sain. Ceci afin d'accueillir les sensations et les ajustements moteurs pour les rechercher sur le côté lésé.

On peut varier le "dynamique " en substituant des mouvements de M Sup ou de tête, ou des balancés du M inf non-porteur aux flexion-ext de M Inf d'appui (YO puis YF).

3. **Appui bipodal statique sur sol instable:** Ce travail se fera d'abord les Y ouverts (YO), avec un seul plateau par exemple, et toujours avec analyse sur le M inf sain dans un premier temps. En progression, on introduira un second plateau, toujours sur du statique, mais en faisant varier les positionnement de départ (fente avt, arr, écarts différents, positions du tronc)

4. **Appui bipodal dynamique sur sol instable:** idem aux exercices précédents, avec variation pendant l'exercice des positionnements (transferts d'appuis par passages fentes avant-arrière, etc.)

5. **Appui monopodal statique sur sol instable:** d'abord YO puis YF. Plateau rectangulaire puis circulaire, avec toujours passage sur m Inf sain dans un premier temps.

6. **Appui monopodal dynamique sur sol instable:** selon les mêmes principes, mobilisations de segments sus-jacent pendant l'équilibre.

7. **Intervention du thérapeute:** poussées extérieures et déséquilibres extérieurs: en appui instable bipodal puis monopodal, poussées déséquilibrantes du praticien à différents niveaux (genoux, ceinture) et/ou lancer et réceptions ballons. Idem sur la point des pieds.

8. **Reprise des exercices** précédents dans les conditions de survenue de la lésion (chaussures, etc.)

9. **Ré-entraînement à l'effort:** principalement sur le mini-trampoline, avec courses sur place, ciseaux antéro-post et latéraux, cloche-pied, passage du sol au minitramp et inverse.

Les exercices doivent être multiples et variés, selon l'imagination du thérapeute.

Nous insistons sur la nécessaire analyse fine et prise de conscience comparative des sensations d'équilibre et d'appuis, n'hésitant jamais à reprendre systématiquement en début de séance l'exercice d'éveil de base 1, particulièrement chez le sujet non-sportif.

Le praticien n'intervient manuellement qu'au minimum au début (proprioception, pas extéroception).

Certaines étapes sont chez le sportif très vite acquises.

Arrêt de la proprioception:

Nous considérons que la reprogrammation neuro-musculaire est satisfaisante quand:

- Le sujet peut passer en appui monopodal du sol au trampoline et retour en sécurité perçue(sujet sportif jeune)
- Le sujet peut sautiller sur la pointe du pied lésé au sol en toute sécurité, sans appui des M Sup et sans sensation d'instabilité (sujet non sportif)

Bibliographie:

AZEMAR, RIPOLL, Neurobiologie du comportement moteur, INSEP

BLOUIN, BERGERON, Dict de réadaptation, Publications du Québec, 1995

DELMAS, Voies et centres nerveux, Masson

Documentation INRES

MIDDLETON, PUIG, TROUVE, reprogrammation neuro-musculaire, www.cers.org/rrf/muscle

ROBINEAU, rééducation de la cheville selon Freemann.

THONNARD, pathogénie de l'entorse du LLE de la cheville, thèse de Docteur en réadaptation, Université de vain (Belgique)

Et un grand merci à Maurice.GENESTE, kinésithérapeute cadre de Santé, CRF Bourbon-Lancy (71).

Et à Messieurs MOLLARD et BERTHON (diapositives).