



Avertissement

Ce document est le fruit d'un long travail et a été validé par l'auteur et son directeur de mémoire en vue de l'obtention de l'UE 28, Unité d'Enseignement intégrée à la formation initiale de masseur kinésithérapeute.

L'IFMK de Nancy n'est pas garant du contenu de ce mémoire mais le met à disposition de la communauté scientifique élargie.

Il est soumis à la propriété intellectuelle de l'auteur. Ceci implique une obligation de citation et de référencement lors de l'utilisation de ce document.

D'autre part, toute contrefaçon, plagiat, reproduction illicite encourt une poursuite pénale.

Contact : secretariat@kine-nancy.eu

Liens utiles

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 122. 4

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 335.2- L 335.10

http://www.cfcopies.com/V2/leg/leg_droi.php

<https://www.service-public.fr/professionnels-entreprises/vosdroits/F23431>

MINISTÈRE DE LA SANTÉ

RÉGION GRAND EST

INSTITUT LORRAIN DE FORMATION EN MASSO-KINÉSITHÉRAPIE DE NANCY

**ÉDUCATION AUX NEUROSCIENCES DE LA DOULEUR
DANS LE SYNDROME DE DOULEUR SOUS ACROMIALE :
EFFETS SUR LA DOULEUR ET LA KINÉSIOPHOBIE**

Sous la direction de Thomas OSINSKI

Mémoire présenté par Elisa DZIEZUK
étudiante en 4^{ème} année de masso-kinésithérapie
en vue de valider l'UE 28
dans le cadre de la formation initiale du
Diplôme d'État de Masseur-Kinésithérapeute

Promotion 2017 – 2021



UE 28 - MÉMOIRE
DÉCLARATION SUR L'HONNEUR CONTRE LE PLAGIAT

Je soussigné(e), ...DRIEZUK Elida.....

Certifie qu'il s'agit d'un travail original et que toutes les sources utilisées ont été indiquées dans leur totalité. Je certifie, de surcroît, que je n'ai ni recopié ni utilisé des idées ou des formulations tirées d'un ouvrage, article ou mémoire, en version imprimée ou électronique, sans mentionner précisément leur origine et que les citations intégrales sont signalées entre guillemets.

Conformément à la loi, le non-respect de ces dispositions me rend passible de poursuites devant le conseil de discipline de l'ILFMK et les tribunaux de la République Française.

Fait à Nancy, le ...08/01/21.....

Signature

RÉSUMÉ / ABSTRACT

Éducation aux neurosciences de la douleur dans le syndrome de douleur sous acromiale : effets sur la douleur et la kinésiophobie

Introduction : L'éducation aux neurosciences de la douleur (END) vise à changer la compréhension d'une personne sur ce qu'est réellement la douleur, sa fonction et ses processus biologiques. Les pathologies musculo-squelettiques sont les principales causes de consultation en masso-kinésithérapie et parmi celles-ci, les affections de l'épaule se trouvent en troisième place.

Objectif : Démontrer l'efficacité de séances d'éducation sur l'intensité de la douleur et la kinésiophobie de patients atteints de syndrome de douleur sous acromiale (SDSA), à travers un protocole sous forme de SCED (Single Case Experimental Design) à lignes de base multiples.

Matériel et méthode : Le patient de l'étude a bénéficié de deux séances d'END en plus de séances de rééducation avec son thérapeute. Il lui a été demandé lors de chaque séance d'évaluer son intensité de douleur sur les dernières 24 h ainsi qu'à l'élévation des membres supérieurs (MS) et de remplir le questionnaire de kinésiophobie de Tampa.

Résultats : L'END a été efficace sur la diminution de l'intensité de douleur sur les dernières 24 h ($p=0,0019$) et à l'élévation des MS ($p=0,0240$). Son effet a été faible en ce qui concerne la kinésiophobie ($p=0,38$).

Discussion : Il aurait été intéressant d'inclure plus de patients et d'augmenter le nombre de mesures en phase A de l'étude. De plus, il serait judicieux d'ajouter un score spécifique à l'épaule ainsi qu'un questionnaire de qualité de vie afin de les mettre en corrélation avec les résultats obtenus sur l'intensité de douleur et la kinésiophobie.

Conclusion : Il semble y avoir une relation positive entre notre intervention et l'amélioration des symptômes étudiés. Il n'y a, à notre connaissance, aucune étude mettant en relation END et SDSA.

Mots clés : Douleur, Éducation, Épaule, Kinésiophobie, Neurosciences.

Pain neuroscience education in subacromial pain syndrome : effects on pain and kinesiophobia

Introduction : Pain neuroscience education (PNE) aims to change people's understanding of what is really pain, its function and its biological processes. Musculoskeletal diseases are the main causes of consultations in physiotherapy and among those, shoulder diseases are the third most frequent.

Goals : Demonstrate the effectiveness of education sessions on pain intensity and kinesiophobia of patients with subacromial pain syndrome (SPS), through a multiple baseline SCED protocol.

Material and method : The study's patient had two education sessions in addition to rehabilitation sessions with his physio. During each session, he had to evaluate his pain intensity over the last 24 h and during the elevation of the upper limbs as well as completing the Tampa questionnaire of kinesiophobia.

Results : PNE shows its efficiency on the decrease of pain intensity over the last 24 h ($p=0,0019$) and during the elevation of the upper limbs ($p=0,0240$). Its effect was weak on kinesiophobia ($p=0,38$).

Discussion : It would have been interesting to include more patients and to increase phase A's number of measurements. Furthermore, it would have been wise to add a shoulder's specific score and a quality of life questionnaire to put them in correlation with the results of intensity of pain and kinesiophobia.

Conclusion : It looks like there is a positive relationship between our intervention and the amelioration of studied symptoms. There is no study today putting in relation PNE and SPS.

Key words : Pain, Education, Shoulder, Kinesiophobia, Neurosciences.

SOMMAIRE

1. INTRODUCTION	1
1.1. Problématisation	1
1.2. Concepts autour de la douleur	2
1.3. Education aux neurosciences de la douleur	4
1.4. Le syndrome de douleur sous acromiale	5
1.5. Questionnements et objectifs de l'étude	7
1.6. Le choix du SCED	7
1.7. Aspects réglementaires et éthiques	8
2. MATÉRIEL ET MÉTHODE	9
2.1. Caractéristiques de l'étude	9
2.2. Stratégie de recherche documentaire	9
2.3. Critères de sélection de la population	11
2.3.1. Critères d'inclusion	11
2.3.2. Critères de non inclusion	11
2.3.3. Critères d'exclusion de la population	12
2.4. Les phases de l'étude	12
2.4.1. Phase A : la prise en charge rééducative classique	12
2.4.2. Phase B : l'éducation à la neurophysiologie de la douleur	12
2.5. Le choix du format des questionnaires	13
2.6. Plan du contenu des séances d'END	13
2.6.1. Chapitre 1 : présentation du système nerveux	14
2.6.2. Chapitre 2 : le système de la douleur	14
2.7. Le livret explicatif	15
2.8. Méthode d'analyse des résultats	15
2.9. Aspects réglementaires et éthiques	16
3. RÉSULTATS	17
3.1. Le patient	17
3.2. Résultats concernant l'intensité de douleur	18
3.2.1. Généralités	18

3.2.2. Détails.....	19
3.2.2.1. Intensité de douleur sur les dernières 24 h	19
3.2.2.2. Intensité de douleur à l'élévation des membres supérieurs	21
3.2.3. Analyse inférentielle	22
3.2.3.1. Intensité de douleur sur les dernières 24 h	22
3.2.3.1. Intensité de douleur lors de l'élévation des membres supérieurs.....	23
3.3. Résultats score au questionnaire de kinésiophobie de Tampa.....	24
3.3.1. Généralités	24
3.3.2. Détails.....	25
3.3.3. Analyse inférentielle concernant la kinésiophobie.....	26
3.4. Résultats du score au NPQ	27
3.4.1. Généralités	27
3.4.2. Détails.....	28
4. DISCUSSION	28
4.1. Interprétation des résultats	28
4.1.1. Peut-on interpréter tous les résultats ?.....	28
4.1.1.1. Concernant l'intensité de douleur	28
4.1.1.2. Concernant la kinésiophobie	29
4.1.1.3. Concernant les connaissances en neurosciences de la douleur.....	30
4.1.2. Réponse à la question de recherche	30
4.2. Méthodologie	31
4.2.1. Stratégie de recherche documentaire	31
4.2.2. Biais dans le protocole de recherche	32
4.3. Ouverture	34
4.3.1. Intégrer cette étude à la pratique quotidienne	34
4.3.2. Vers une suite de l'étude ?	34
4.3.3. Apports personnels du mémoire.....	35
5. CONCLUSION	35

BIBLIOGRAPHIE

ANNEXES

Liste des figures :

- Figure 1 : Frise chronologique des différentes phases de l'étude
- Figure 2 : Intensités de douleur du patient tout au long de l'étude
- Figure 3 : Résultats de l'intensité de douleur sur les dernières 24 h
- Figure 4 : Dual critérien de l'intensité de douleur sur les dernières 24 h
- Figure 5 : Résultats de l'intensité de douleur à l'élévation des membres supérieurs
- Figure 6 : Dual critérien de l'intensité de douleur à l'élévation des membres supérieurs
- Figure 7 : NAP de l'intensité de douleur sur les dernières 24 h
- Figure 8 : NAP de l'intensité de douleur à l'élévation des membres supérieurs
- Figure 9 : Évolution du score au questionnaire de Kinésiophobie de Tampa
- Figure 10 : Résultats de la kinésiophobie
- Figure 11 : Dual critérien de la kinésiophobie
- Figure 12 : NAP de la kinésiophobie
- Figure 13 : Évolution du score au Neurophysiology of Pain Questionnaire (NPQ)

Liste des tableaux :

- Tableau I : Équations de recherche
- Tableau II : Résultats de la recherche documentaire
- Tableau III : Évolution des intensités de douleur par phase
- Tableau IV : Résultats de l'analyse inférentielle (douleur dernières 24 h)
- Tableau V : Résultats de l'analyse inférentielle (douleur élévation membres supérieurs)
- Tableau VI : Évolution de la kinésiophobie par phase
- Tableau VII : Résultats de l'analyse inférentielle (kinésiophobie)
- Tableau VIII : Évolution des scores au NPQ

Liste des annexes :

- ANNEXE I : Protocole modifié en vue d'un envoi au CPP
- ANNEXE II : Fiche d'informations donnée au patient
- ANNEXE III : Formulaire de consentement libre et éclairé
- ANNEXE IV : Échelle de kinésiophobie de Tampa
- ANNEXE V : Questionnaire de Neurosciences de la Douleur
- ANNEXE VI : Livret explicatif distribué au patient
- ANNEXE VII : Bilan Bio-Psycho-Social du patient

Liste des abréviations couramment utilisées

CPP : Comité de Protection de la Personne

EKT : Échelle de Kinésiophobie de Tampa

END : Éducation aux Neurosciences de la Douleur

MS : Membre Supérieur

NAP : Nonoverlap of All Pairs (Étude du non chevauchement)

NPQ : Neurophysiology of Pain Questionnaire

QND : Questionnaire de Neurosciences de la Douleur

SCED : Single Case Experimental Design (Étude expérimentale en cas unique)

SDSA : Syndrome de Douleur Sous Acromiale

SNC : Système Nerveux Central

1. INTRODUCTION

1.1. Problématisation

D'après l'INSERM (Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale), 30% des adultes en France souffraient de douleurs chroniques en 2016 (1). Elles sont l'une des causes les plus importantes d'incapacité dans le monde et ont un impact important sur la qualité de vie (2).

Depuis les quinze dernières années, la recherche en neurosciences et en sciences du comportement est en plein essor. Une branche de ce modèle consiste en l'éducation aux neurosciences de la douleur (END), décrite par Moseley et al. en 2015 (3). Celle-ci fait référence à une gamme d'interventions éducatives visant à changer la compréhension d'une personne de ce qu'est réellement la douleur, de sa fonction et de ses processus biologiques (4). Elle utilise les neurosciences pour éduquer les patients sur la nature bio-psycho-sociale de la chronicité de leur expérience douloureuse. Elle part du postulat que plus un individu comprend sa douleur, plus il devient autonome et mieux il sera en mesure de la gérer (5). Pour cela, l'END comprend des explications simplifiées, imagées ou métaphoriques des mécanismes de la douleur. Elle peut également inclure des explications sur les systèmes de transmission, de protection, ou encore les phénomènes de sensibilisation périphérique et centrale (4).

Les pathologies musculo-squelettiques sont les principales causes de consultation en masso-kinésithérapie (6). Parmi celles-ci, les affections de l'épaule sont les troisièmes plus fréquentes et ce indépendamment du genre (7). L'ensemble des lésions tendineuses non traumatiques de l'épaule, provoquant une douleur unilatérale localisée au niveau de l'acromion, est désigné sous le terme de syndrome de douleur sous acromiale (SDSA). Dans le SDSA, nous trouvons entre autres des tendinopathies, correspondant à un dysfonctionnement du tendon, très courantes à tous les âges, principalement chez les personnes actives et sportives. Cette pathologie est multifactorielle et survient lorsqu'une charge supérieure à celle habituelle est appliquée sur ce tendon (8).

En 2020, et pour la première fois depuis 1979, l'IASP (International Association for the Study of Pain) a révisé la définition de la douleur. La définition de 1979 était : « *une expérience sensorielle et émotionnelle désagréable, associée à une lésion tissulaire réelle ou potentielle, ou décrite en termes de tels dommages* ».

La seconde partie de la définition a été modifiée afin de mieux exprimer les nuances et la complexité de la douleur dans le but de conduire à une meilleure évaluation et à une meilleure prise en charge des personnes souffrant de douleurs. La nouvelle définition est alors « *une expérience sensorielle et émotionnelle désagréable associée ou ressemblant à celle associée à une lésion tissulaire réelle ou potentielle* » (9). Cette dernière semble faire sens face au SDSA, pathologie incomprise sur certains aspects, notamment sur le soulagement de douleurs persistantes, et ce malgré la forte fréquence de l'affection dans la population. Intégrer la prise en charge du patient dans une dimension bio-psycho-sociale semble donc incontournable (10).

L'END ayant montré son efficacité sur plusieurs pathologies musculo-squelettiques, avec un accent particulier porté sur les lombalgies chroniques (11–15), d'autres affections comme les cervicalgies et la fibromyalgie ont également pu tirer des bénéfices de cette thérapeutique (16–18). A ce jour, aucun article scientifique n'associe le traitement du SDSA à l'END.

1.2. Concepts autour de la douleur

L'IASP définit différents types de douleurs dépendant de leur mécanisme de création :

- La douleur nociceptive résulte de dommages réels ou menacés de tissus non neuraux. Elle est due à l'activation des nocicepteurs,
- La douleur neuropathique causée par une lésion ou une maladie du système nerveux somatosensoriel,
- La douleur mixte associe excès de nociception et douleurs neuropathiques,
- La douleur nociplastique correspond à une altération de la nociception malgré l'absence de preuves claires de lésions tissulaires, réelles ou menacées, provoquant l'activation de nocicepteurs périphériques, ou de preuve d'une maladie ou lésion du système somatosensoriel à l'origine de la douleur (19).

Sherrington a inventé en 1900 le terme de nociception et décrit ses structures neurales sous-jacentes. D'après lui, les réflexes nociceptifs et la perception de la douleur étaient étroitement liés. Après cent ans de recherches, nous savons aujourd'hui que l'expérience douloureuse ne se limite pas à la nociception.

De ce fait, des études récentes d'imagerie cérébrale humaine indiquent que le cerveau joue un rôle dans la perception de la douleur aiguë et chronique (20). Cette notion constitue un point clé de l'éducation aux neurosciences de la douleur.

Les voies empruntées par la nociception pourraient être modifiées et devenir sensibilisées. D'après l'IASP, il existe deux types de sensibilisations :

- La sensibilisation périphérique : elle correspond à une augmentation de la réactivité des nocicepteurs et à une diminution de leur seuil d'excitabilité lors de la stimulation de leur champs récepteurs (sensibles à des stimuli chimiques, thermiques ou mécaniques). Un neurone sensibilisé va donc envoyer plus de potentiels d'action vers le cerveau. Cliniquement, la sensibilisation périphérique participe à l'hyperalgésie dite primaire.
- La sensibilisation centrale : elle correspond à une augmentation de la réponse des neurones nociceptifs du système nerveux central à des stimuli d'intensité normale ou sous-liminaire. La transmission de l'information nociceptive est plus efficace suite à l'augmentation de l'excitabilité neuronale, au renforcement de l'efficacité de la transmission synaptique et à la levée d'inhibition au sein des circuits nerveux nociceptifs. Cliniquement, la sensibilisation centrale se traduit par une allodynie. Si ce phénomène dure dans le temps, la douleur ne fera plus office d'alarme mais deviendra pathologique car elle traduira une dérégulation du système nerveux central (19,21).

Après une telle sensibilisation du système, une douleur peut devenir chronique. De ce fait, une douleur chronique n'est pas simplement une douleur aiguë qui dure dans le temps, elle implique des changements physiopathologiques distincts dans les systèmes nerveux périphériques et centraux. D'après une étude de Pak et al, c'est une maladie qui affecte plus de soixante-quinze millions d'Américains (22).

De nombreux phénomènes vont découler de cette sensibilisation. Par exemple, le neurotag, correspondant aux différentes zones du cerveau mises en jeu dans le traitement du message de danger, va s'élargir et déborder sur les zones voisines. Le patient aura de plus en plus de difficultés à utiliser les parties du corps avoisinantes celle qui est blessée (23).

1.3. Education aux neurosciences de la douleur

L'éducation peut être définie comme « *la formation de quelqu'un dans tel ou tel domaine d'activité ; ensemble des connaissances intellectuelles, culturelles, morales acquises dans ce domaine par quelqu'un* » (24). C'est en 2007 que la HAS (Haute Autorité de Santé) et l'INPES (Institut National de Prévention et d'Éducation pour la Santé) ont mis au point un programme d'éducation thérapeutique du patient dans le champ des maladies chroniques. L'éducation en santé trouve un ancrage dans la médecine, la pédagogie de la santé, la sociologie, l'anthropologie etc. Cette pratique de soin accorde une place importante au patient en tant qu'acteur de sa santé (25). L'éducation en santé s'est beaucoup développée autour du diabète puis s'est étendue à d'autres pathologies et d'autres domaines (explication pré-opératoire, bronchopneumopathie chronique obstructive) (26).

L'END tire ses principes de la psychologie de l'éducation, de la psychologie de la santé et des sciences neuro-immunes liées à la douleur. L'objectif principal de cette approche est de faire comprendre aux patients que la douleur est un marqueur du besoin de protéger les tissus corporels (3). L'END entre alors dans une approche thérapeutique par le modèle bio-psycho-social.

Les approches bio-psycho-sociales de la gestion de la douleur chronique ciblent la cognition, les comportements dysfonctionnels et les facteurs psychosociaux (27). À la suite des travaux de Loeser, il a été proposé que l'objectif de vivre sans douleur puisse être atteint en éduquant les patients atteints de douleurs chroniques sur les principes des neurosciences de la douleur (28,29).

En 2002, l'étude de Moseley était le premier essai contrôlé randomisé utilisant cette approche chez des patients atteints de lombalgie (13). Puis en 2003, il publie l'ouvrage « Explain pain » avec Butler qui décrit les grands principes de l'END (23).

De nombreuses études utilisant cette méthode éducative sur plusieurs pathologies comme la fatigue chronique, les cervicalgies, la fibromyalgie et les radiculopathies lombaires sont apparues ensuite (17,18,30,31).

En 2019 a été publiée une méta analyse de Watson et al. sur les effets de l'END chez des patients atteints de diverses pathologies musculo-squelettiques (5). Les effets mis en évidence furent pertinents concernant la kinésiophobie, autrement dit la peur du mouvement, à court terme et le catastrophisme à moyen terme. Les études incluses étaient assez hétérogènes, ce qui explique le fait que l'intensité de douleur et l'invalidité n'aient pas obtenu de résultats significatifs dans cette analyse. D'après cette même étude, il semblerait qu'il serait préférable d'associer la pratique de l'END à d'autres interventions comme la kinésithérapie pour constater une amélioration des effets sur les différents critères étudiés.

Suite à ces constats, il serait intéressant de transposer ce protocole utilisant l'END à une autre pathologie musculo-squelettique retrouvée fréquemment en pratique kinésithérapique libérale.

1.4. Le syndrome de douleur sous acromiale

Les troubles musculo-squelettiques (TMS) sont considérés par l'Institut National de Veille Sanitaire comme un enjeu majeur en santé au travail et en santé publique. Cette instance a réalisé une étude sur trente mille personnes et a montré que l'épaule est le troisième site où la fréquence des douleurs persistantes est la plus élevée, aussi bien chez les hommes (15,5 %) que chez les femmes (20,7%) (7).

D'après The American Society of Shoulder and Elbow Therapist en 2016, la coiffe des rotateurs et ses déchirures touchent 30% d'une population âgée de plus de 60 ans. Ce taux atteint près de 60% de la population âgée de 80 ans (32). Il en découle de cela qu'il existe encore des lacunes au niveau de la compréhension des douleurs non spécifiques de l'épaule et de leur traitement (10).

En 1983, Neer a développé le terme de conflit sous acromial, qui peut être causé ou aggravé par le contact entre l'acromion et la coiffe des rotateurs lors de la levée du membre supérieur.

Le diagnostic de ce conflit était posé à travers les caractéristiques cliniques du patient, tels que l'arc douloureux lors de l'élévation du bras, les tests positifs Hawkins Kennedy, Neer, tests ayant une faible précision. Dans la théorie de Neer, la relation entre la substance anatomique, la charge fonctionnelle et la douleur n'est pas explicitement présente. C'est pourquoi nous préférons alors utiliser le terme de douleur d'origine sous acromiale (SDSA) (33,34).

Le SDSA englobe un grand groupe de pathologies d'épaule et provoque une douleur localisée autour de l'acromion, souvent aggravée pendant ou après la levée du membre supérieur, lors de sa rotation externe et de mouvements répétés. Ces pathologies sont la bursite sous acromiale, la tendinopathie de la coiffe des rotateurs, la tendinopathie calcifiante, la rupture partielle ou complète de la coiffe. (35). Il semblerait qu'une charge excessive et mal adaptée imposée aux tissus mous soient la principale influence de ce syndrome (10,36).

Les symptômes les plus courants du SDSA sont la douleur persistante, le manque d'amplitude du mouvement au niveau du membre supérieur et une fonction d'épaule réduite entraînant des difficultés dans les activités de la vie quotidienne. Tous ces symptômes vont engendrer de la fatigue (37).

Il persiste des lacunes dans la compréhension de ce syndrome. Elles concernent la cause et la source des symptômes, son épidémiologie ainsi que les difficultés à cibler les tissus lésés afin d'adopter la bonne stratégie de traitement ou d'intervention. C'est pourquoi le diagnostic de ce syndrome va se faire par un diagnostic différentiel. Le clinicien doit alors déterminer si les symptômes viennent réellement de l'épaule (et non des cervicales par exemple), si l'épaule est raide (capsulite rétractile, arthrose), si elle est instable (en raison de problèmes au niveau des tissus mous) ou douloureuse (10).

Dans le SDSA, nous nous trouvons face à des épaules douloureuses. Ainsi, la triade de tests la plus pertinente scientifiquement pour le diagnostic du SDSA est constituée du test Hawkins-Kennedy, du Painful arc test ainsi que du test de la force du muscle infra-épineux (33).

1.5. Questionnements et objectifs de l'étude

La littérature publiée au sujet de l'END laisse à penser que cette thérapie par l'éducation a déjà été utilisée sur plusieurs pathologies musculo-squelettiques (13,17). La lecture de cette dernière nous a permis de comprendre les points conseillés lors de sa mise en pratique.

De plus, d'après la méta-analyse de Watson et al., il existe de nombreuses façons de mettre en place l'END en pratique clinique (5). Il est alors de la responsabilité du praticien d'adapter les séances d'éducation à la pathologie étudiée ainsi qu'au profil du patient qu'il prendra en charge (points notables au bilan bio-psycho-social, attitude face à sa douleur etc.).

D'autre part, les pathologies d'épaule sont omniprésentes dans la population. Leur diagnostic et donc leur traitement ne sont pas toujours très bien compris par les praticiens (7,10). En effet, la Cochrane library a sorti en janvier 2019 un article incluant deux essais comparant la chirurgie de décompression sous acromiale à une chirurgie placebo. Ces deux études comprenaient plus de cinq cents patients et ont conclu que cette technique chirurgicale n'améliore pas la douleur, la fonction ou la qualité de vie liée à la santé par rapport à la chirurgie placebo (38). Il semblerait intéressant de trouver d'autres thérapeutiques qui pourraient soulager la douleur des patients afin d'éviter une telle opération, l'END pourrait être l'une d'entre elles.

Ces différents éléments ont soulevé plusieurs questions. Un certain nombre d'objectifs et d'hypothèses pourront nous aider à y répondre. L'objectif principal de l'étude sera de savoir si l'END permet une diminution à court-terme et moyen-terme de l'intensité de douleur chez des patients atteints de SDSA. Les objectifs secondaires seront d'identifier si l'effet de l'END sur les douleurs des patients est corrélé à une diminution de la kinésiophobie, une amélioration des connaissances en neurosciences de la douleur des patients et à leurs attentes envers l'END.

1.6. Le choix du SCED

L'étude se déroulera sous la forme d'un SCED (Single Case Experimental Design) à lignes de base multiples. Contrairement à un essai contrôlé randomisé à double bras, où un groupe témoin est comparé à un groupe contrôle, les participants à un SCED sont leur propre contrôle.

Nous nous situerons alors dans un plan de comparaison intra-sujet et non inter-sujet. De plus, les SCED impliquent une comparaison entre plusieurs périodes expérimentales appelées phases. Le comportement individuel sera mesuré à plusieurs reprises en l'absence et en présence d'une intervention (les séances d'END dans notre cas).

Il existe plusieurs types de SCED. Pour cette étude, nous opterons pour le type à lignes de base multiples. En effet, il est utilisé lorsque l'introduction de l'intervention a des effets durables qui ne s'inversent pas lors du retrait de cette variable (39).

1.7. Aspects réglementaires et éthiques

La loi n° 2012-300 du 5 mars 2012, dite loi Jardé relative aux recherches impliquant la personne humaine distingue trois catégories de recherches. Notre étude était concernée par le 3^{ème} niveau de cette loi, désignée par les termes « recherches observationnelles » ou « non interventionnelles ». Ces recherches ne comportent aucun risque ni contrainte pour le patient et ne peuvent être mises en œuvre qu'après avis favorable d'un CPP (Comité de Protection de la Personne) (40).

Le CPP Sud-Est V nous a été attribué par tirage au sort. Les documents suivants ont été déposés le 2 novembre 2020 :

- La lettre d'information
- Le formulaire de consentement libre et éclairé
- Un Curriculum Vitae
- Le protocole de l'étude
- Un résumé de l'étude
- Le livret explicatif pour les patients

Le CPP Sud-Est V a étudié notre dossier lors d'une première séance le 8 décembre 2020. Suite à cela, nous avons reçu des demandes de modifications le 16 décembre. Elles concernaient surtout des demandes de précisions quant au SCED, à la randomisation des patients ainsi qu'à l'aspect législatif et la confidentialité des données. Ces modifications ont été faites et renvoyées au CPP le 22 décembre 2020. Une seconde séance s'est tenue le 12 janvier 2021 et un avis défavorable nous est parvenu le 29 janvier 2021. La raison de ce refus était une faiblesse quant aux précisions apportées lors de leur demande de modifications précédemment reçue. Le protocole corrigé suite à leurs remarques se trouve en ANNEXE I.

2. MATÉRIEL ET MÉTHODE

2.1. Caractéristiques de l'étude

Il s'agit d'un cas clinique sous la forme d'un SCED (Single Case Experimental Design) à lignes de base multiples.

2.2. Stratégie de recherche documentaire

Nous avons organisé nos recherches scientifiques sur plusieurs bases de données comme MEDLINE, PEDro, Cochrane et Science Direct.

Pour cela, nous avons utilisé différents mots clés en fonction des bases de données interrogées. Concernant MEDLINE et Science Direct, nous souhaitions créer une équation de recherche. L'équation 0 incluait les mots clés en rapport à l'éducation aux neurosciences de la douleur ainsi que ceux en rapport au syndrome de douleur sous acromiale. Sur les deux bases interrogées, cette équation ne nous donnait aucun résultat. C'est pourquoi nous avons choisi de réaliser une équation concernant l'éducation aux neurosciences de la douleur (Équation 1) et une autre concernant la pathologie d'épaule (Équation 2). Elles sont toutes les trois détaillées dans le tableau I.

Tableau I : Équations de recherche

Équation 0	((("neurophysiology of pain") OR ("pain neuroscience education") OR ("neuroscience education of pain") OR ("teaching pain")) AND (("subacromial pain syndrome") OR ("rotator cuff related shoulder pain"))) NOT ("frozen shoulder") NOT ("bursitis")
Équation 1	((("neurophysiology of pain") OR ("pain neuroscience education") OR ("teaching pain"))
Équation 2	((("subacromial pain syndrome") OR ("rotator cuff related shoulder pain")) NOT ("frozen shoulder") NOT ("bursitis"))

Sur les autres bases de données, nous avons utilisé les mots clés « Pain neuroscience education » ainsi que « Subacromial pain syndrome ». Tous les résultats se trouvent dans le tableau II.

Nous avons limité nos recherches à la période de 2015 à 2021 et les articles scientifiques ont été sélectionnés selon les critères suivants :

- Titre en rapport avec le sujet,
- Résumé en rapport avec le sujet,
- Sans association de l'END à d'autres pratiques comme le Dry Needling ou le K taping,
- Note de minimum 5/10 sur l'échelle d'évaluation PEDro,
- N'ayant pas déjà été retenus dans les recherches antérieures (suppression des doublons).

Tableau II : Résultats de la recherche documentaire

Bases de données	Équation de recherche	Résultats bruts	Articles retenus
MEDLINE Sciences Direct	Équation 1	37 85	47
MEDLINE Sciences Direct Cochrane PEDro	Pain neuroscience education	32 63 33 23	14
MEDLINE Sciences Direct	Équation 2	27 56	23
MEDLINE Sciences Direct Cochrane PEDro	Subacromial pain syndrome	25 80 24 67	25

2.3. Critères de sélection de la population

Suite au refus du CPP quant à la réalisation du protocole, il a été décidé de le réaliser sous forme d'un cas clinique sur un patient unique. Cela nous a servi de pré-test en vue d'adapter le protocole pour le proposer ultérieurement au comité.

2.3.1. Critères d'inclusion

Les critères pour inclure ce cas clinique étaient d'avoir été diagnostiqué par un médecin d'un syndrome de douleur sous acromiale (SDSA), d'avoir des douleurs d'épaule depuis au moins trois mois ainsi que de comprendre, parler et écrire le français (4).

Le SDSA comprenant les problèmes de douleur liés à des tendinopathies de la coiffe des rotateurs, les patients ayant reçu un tel diagnostic seront considérés comme atteint d'un SDSA (10). Cette inclusion a été réalisée lors de la période du 11 janvier au 2 avril 2021 dans un cabinet libéral nancéien.

Une fois inclus à l'étude, le patient a reçu une fiche d'informations (ANNEXE II) dans laquelle étaient exposés les modalités de l'étude ainsi que ses droits, respectant la méthodologie de référence MR003 concernant les recherches dans le domaine de la santé (41). Il a ensuite signé le formulaire de consentement libre et éclairé (ANNEXE III).

2.3.2. Critères de non inclusion

Les patients présentant les caractéristiques suivantes ne pourront pas intégrer l'étude :

- Antécédent(s) de pathologie(s) ou de douleurs cervicales dans l'année précédente,
- Diagnostic de capsulite ou de bursite dans l'année précédente,
- Antécédent(s) de fracture(s) du/des membre(s) supérieur(s),
- Fibromyalgie,
- Présence de douleurs objectivées par le questionnaire Douleur Neuropathique 4 items (DN4) (42),
- Antécédent de cancer du sein ou du dôme pleural.

Ces critères de non inclusion ont été choisis afin d'écartier toute autre possibilité de limitation de mouvement du membre supérieur, dans le but de cibler la limitation et la douleur liée au SDSA.

2.3.3. Critères d'exclusion de la population

Un patient pourra être exclu de l'étude s'il est absent à deux séances consécutives, s'il déclenche d'autres pathologies lors de la prise en charge ou s'il présente une altération de son état général.

2.4. Les phases de l'étude

2.4.1. Phase A : la prise en charge rééducative classique

Le patient de l'étude a poursuivi sa rééducation avec son thérapeute habituel à raison de trois séances par semaine. À chaque début de séance, il lui a été demandé dans un premier temps son intensité de douleur sur les dernières 24 h ainsi qu'à l'élévation du membre supérieur (MS) sur une échelle numérique (EN) de 0 à 10 (43). Dans un second temps, le patient a rempli l'échelle de kinésiophobie de Tampa (44) (ANNEXE IV). Notons que cette échelle nous permet d'obtenir un score sur 68 points. Un score égal ou supérieur à 40/68 signifie que le patient est kinésiophobe. Lors de la première séance, il a complété la version française du Neurophysiology of Pain Questionnaire (Questionnaire de Neurosciences de la Douleur QND), permettant de quantifier ses connaissances sur la douleur (45) (ANNEXE V).

Cette première période a alors duré deux semaines et nous a permis de récolter dix mesures sur l'intensité de douleur et cinq mesures de la kinésiophobie. Le patient est alors entré en phase B.

2.4.2. Phase B : l'éducation à la neurophysiologie de la douleur

Tout en continuant son traitement habituel avec son thérapeute, le patient a bénéficié de deux séances d'éducation aux neurosciences de la douleur, une par semaine, chacune d'une durée de 30 min (30).

Cette phase B a duré jusqu'à la fin de la rééducation du patient et nous a permis de recueillir vingt données concernant l'intensité de douleur et dix concernant la kinésiophobie.

Après la seconde séance d'éducation, il a été demandé au patient de remplir le Neurophysiology of Pain Questionnaire et nous lui avons remis un livret explicatif, résumant les notions évoquées lors des séances d'éducation (ANNEXE VI). Une semaine après ainsi qu'à la fin de sa rééducation, il a été demandé au patient de remplir à nouveau le Neurophysiology of Pain Questionnaire.

Le déroulement des phases de l'étude a été résumé sur la Figure 1.

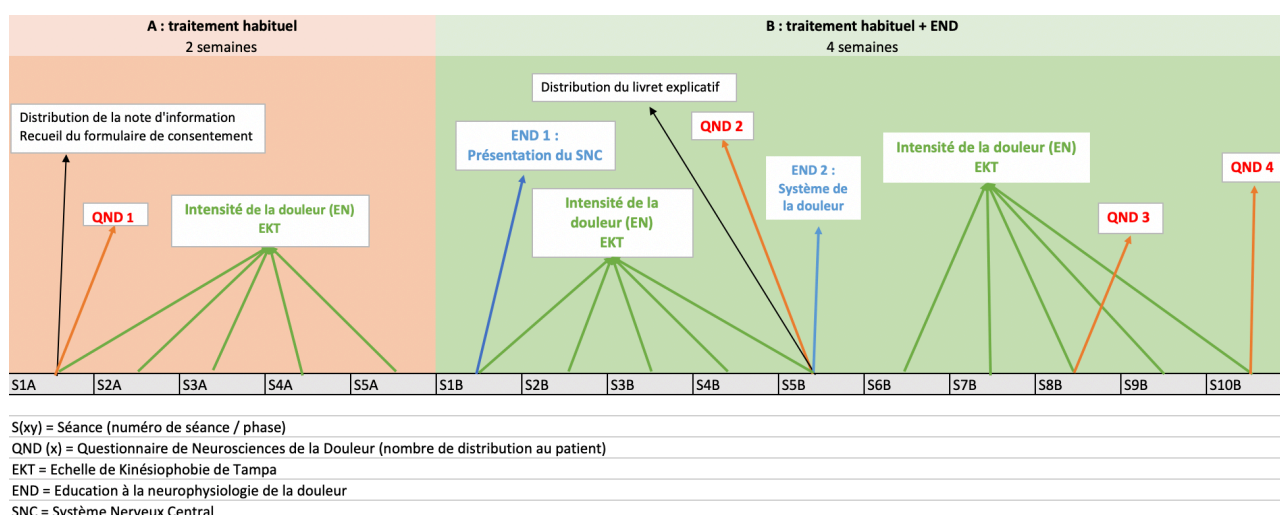


Figure 1 : frise chronologique des différentes phases de l'étude

2.5. Le choix du format des questionnaires

Pour garder une unité et une esthétique commune à l'étude et à ses questionnaires, nous avons remis en page le NPQ et le questionnaire de Tampa pour en garantir une compréhension optimale. Les consignes, items et choix de réponse n'ont pas été modifiés.

2.6. Plan du contenu des séances d'END

Deux chapitres, un sur la présentation du système nerveux et un sur le système de la douleur ont été présentés au patient lors des séances d'END (18,46). Les séances ont été réalisées à l'aide du livre « Explain Pain » de Moseley et al. (23).

2.6.1. Chapitre 1 : présentation du système nerveux

Cette partie contient une présentation de la structure de base et des fonctions du système nerveux, mettant l'accent sur les composants des voies de la nociception et de la douleur pour introduire le chapitre suivant. Ce chapitre ne comprend pas de référence au SDSA.

Dans une vision cognitiviste, il a été proposé par Moseley et al. que comprendre les processus se produisant dans la moelle épinière et le cerveau pouvait aider les patients à mieux contrôler leur douleur (23). Les bases physiologiques et anatomiques de la nociception ont été présentées, en partant du nerf périphérique jusqu'à l'activation d'un réseau cérébral diffus en passant par l'intégration médullaire. Le message clé du premier chapitre était le suivant : la perception douloureuse fait suite à une multitude d'activités neuronales hautement modulables.

Il a été prouvé qu'utiliser des métaphores pour appuyer ses propos était conseillé dans l'END (47). C'est pourquoi nous avons créé la métaphore du journaliste qui a été déclinée à chaque étape des voies de la nociception. De plus, des schémas ont été créés pour illustrer et rendre plus claires nos explications (ANNEXE VI).

2.6.2. Chapitre 2 : le système de la douleur

Dans la première partie de ce chapitre, d'autres métaphores que celles du journaliste ont été déclinées pour faire prendre conscience au patient que la quantité de douleur n'est pas proportionnelle à la quantité de dommages dans le corps. Ensuite, la plasticité neuronale a été abordée en indiquant que le Système Nerveux Central (SNC) a la capacité d'augmenter ou de diminuer sa sensibilité pour aider le patient à faire face à une douleur persistante.

Enfin, il a été expliqué au patient les mécanismes de transition entre une douleur aiguë et une douleur chronique.

2.7. Le livret explicatif

Le livret explicatif a été distribué au patient à la fin de la seconde séance d'éducation et résume toutes les notions évoquées lors des deux séances d'éducation. Tout comme ces dernières, il a été réalisé à l'aide du livre « Explain Pain » de Moseley et al. (23).

La première grande partie nommée « Votre pathologie : le syndrome de douleur sous acromiale » avait pour but d'expliquer au patient les grandes notions du SDSA en abordant les définitions, facteurs de risques et l'anatomie de la région.

La seconde grande partie de ce livret correspondait à la première séance d'éducation. Elle expliquait le cheminement du message de danger en détaillant chaque étape clé du voyage (les capteurs, le potentiel d'action, la synapse, le neurotag et le système descendant). Chaque paragraphe explicatif était mis en relation avec la métaphore du journaliste afin de faire comprendre de façon différente les notions au patient (47). Aussi, chaque paragraphe était illustré par des schémas pour un apprentissage visuel des informations. Il en est de même pour la troisième grande partie, correspondant à la seconde séance. Celle-ci abordait le principe de la sensibilisation et de la chronicisation de la douleur, expliquant alors au patient comment et pourquoi sa douleur perdure autant.

L'objectif de ce livret était d'ancrer les connaissances acquises par le patient lors des séances d'éducation sur du plus long terme.

2.8. Méthode d'analyse des résultats

Nous avons commencé par une analyse visuelle réalisée à l'aide du site internet manolov.shinyapps.io/Overlap/. Pour l'intensité de douleur sur les dernières 24 h, à l'élévation des membres supérieurs et la kinésiophobie, ce site nous a permis de recueillir quatre types de graphiques :

- La moyenne et la médiane : ce graphique nous indique visuellement si l'intervention en phase B a eu un effet positif, négatif ou neutre sur le critère de jugement,
- La meilleure droite ajustée : sur ce graphique nous cherchons à obtenir un changement de pente notable entre les phases A et B, signifiant alors un effet de l'introduction de l'intervention sur le critère de jugement étudié,

- L'enveloppe de projection de médiane : elle nous permet de représenter la stabilité de la ligne de tendance. Cette dernière est représentative du comportement du patient si 80% des points se situent dans l'enveloppe de la tendance,
- Le dual critérium : sur ce graphique sont représentées la moyenne et la ligne de tendance de la phase A, toutes deux projetées sur la phase B. Un maximum de points doit se trouver au-dessous des lignes de moyenne et de tendance pour reconnaître un effet de l'intervention.

Dans un second temps, l'étude du chevauchement a permis de calculer la taille de l'effet via la méthode du NAP (Nonoverlap of All Pairs) et du Tau U (48). Concernant le NAP, plus son pourcentage est élevé, moins il y a de chevauchement entre les points et plus l'effet du traitement aura été bénéfique. Néanmoins, le NAP s'appuie sur des scores de la phase A dont la tendance n'est pas contrôlée, c'est pourquoi nous avons décidé de compléter cette analyse par le calcul du Tau U. Ces calculs ont été réalisés à l'aide du site internet <http://www.singlecaseresearch.org> (49).

Concernant le score au NPQ, il a été retranscrit sur un graphique simple, nous permettant de constater l'évolution positive des scores obtenus par le patient suite à nos séances d'éducation.

2.9. Aspects réglementaires et éthiques

L'inclusion du patient à l'étude n'a pas nécessité de démarche éthique ou réglementaire particulière. En effet, le patient était rééduqué dans le cabinet libéral où nous réalisons notre clinicat, le kinésithérapeute DE l'a pris en charge et nous nous sommes uniquement occupé des prises de mesure ainsi que des séances d'END. La prise en charge du patient ne sortait alors pas du cadre d'une rééducation conventionnelle en cabinet libéral.

Seules les données pertinentes, adéquates et limitées à ce qui était nécessaire au regard des finalités de l'étude ont été récoltées à savoir les antécédents médicaux et les critères de jugement de l'étude (intensité de douleur, kinésiophobie) (41).

Les données ont été stockées sur notre ordinateur et protégées par un mot de passe. Le fichier, nommé « table de données », a permis de récolter les résultats d'intensité de douleur, de kinésiophobie et de score au NPQ.

3. RÉSULTATS

Le protocole durant entre neuf et douze semaines, et face à une difficulté d'inclusion de patients rentrant dans nos critères, nous avons préféré orienter notre étude sur un cas clinique, reprenant le protocole avec les corrections demandées par le CPP.

3.1. Le patient

Le patient a été inclus dans l'étude le 29 janvier 2021 dans un cabinet libéral Nancéen. Il s'agit de Monsieur T, 49 ans, chauffeur poids lourds et effectuant toutes sortes de travaux dans son temps libre. Il lui a été distribué une lettre d'informations ainsi qu'un formulaire de consentement libre et éclairé.

Le patient avait été diagnostiqué par son médecin comme ayant une épaule droite douloureuse. Nous l'avons suivi durant les quinze séances prescrites sur son ordonnance. Il présentait des limitations d'amplitudes minimales en élévation et en abduction du membre supérieur droit. Ces limitations étaient dues principalement à la douleur et à la kinésiophobie très marquée du patient.

Lors des cinq premières séances, le patient a suivi une rééducation classique avec son kinésithérapeute, c'est la phase A. Durant les dix séances suivantes, le patient a bénéficié de deux séances d'éducation aux neurosciences de la douleur en plus de sa rééducation classique, c'est la phase B.

Au début de sa prise en charge, nous avons réalisé un bilan du patient, axé principalement sur l'aspect bio-psycho-social de sa douleur (ANNEXE VIII). Ce bilan nous a permis d'en savoir plus sur sa vie personnelle, ses sources de stress et d'inquiétude qui pouvaient avoir une influence sur ses douleurs et leur chronicité.

Monsieur T. n'a été absent à aucune séance de rééducation, l'irrégularité dans les jours et horaires des séances peut s'expliquer par son emploi du temps au travail et ses rendez-vous annexes.

3.2. Résultats concernant l'intensité de douleur

3.2.1. Généralités

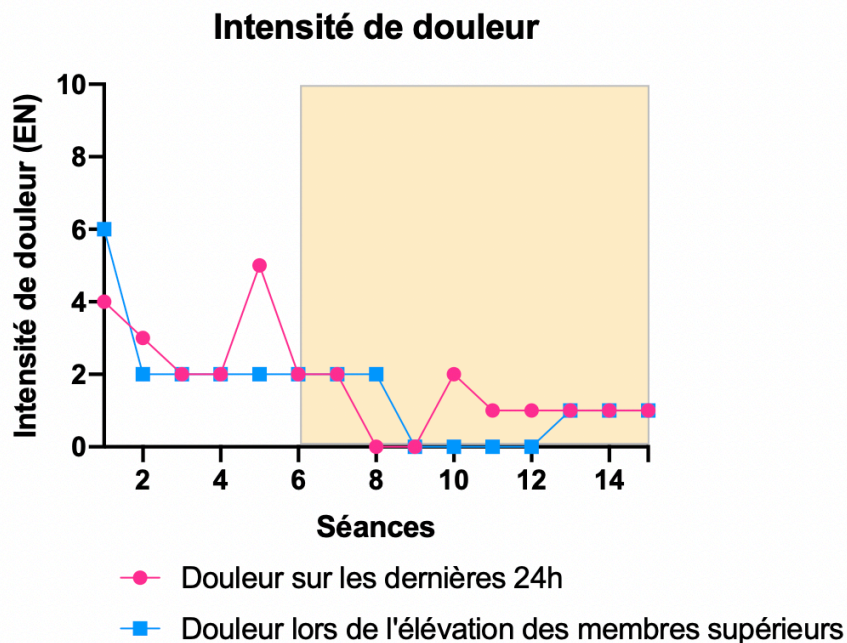


Figure 2 : intensités de douleur du patient tout au long de l'étude

Nous observons sur la figure 2 que l'intensité de douleur du patient, sur les dernières 24 h et à l'élévation des membres supérieurs, a diminué après l'introduction de l'intervention par l'éducation aux neurosciences de la douleur (matérialisée par la zone orange sur le graphique). Elle a brusquement baissé, passant de 2 à 0 pour se stabiliser à 1 sur les trois dernières mesures.

3.2.2. Détails

Tableau III : Evolution des intensités de douleur par phase

Phases Analyses	Phase A Rééducation traditionnelle		Phase B Rééducation traditionnelle + Séances d'END	
	Sur les dernières 24 h	À l'élévation des MS	Sur les dernières 24 h	À l'élévation des MS
Moyenne	3,2	2,8	1,3	0,7
Médiane	3	2	1	0,5
Ecart-type	1,22	1,67	0,63	0,77
Ecart interquartile	2	0	1	1

3.2.2.1. Intensité de douleur sur les dernières 24 h

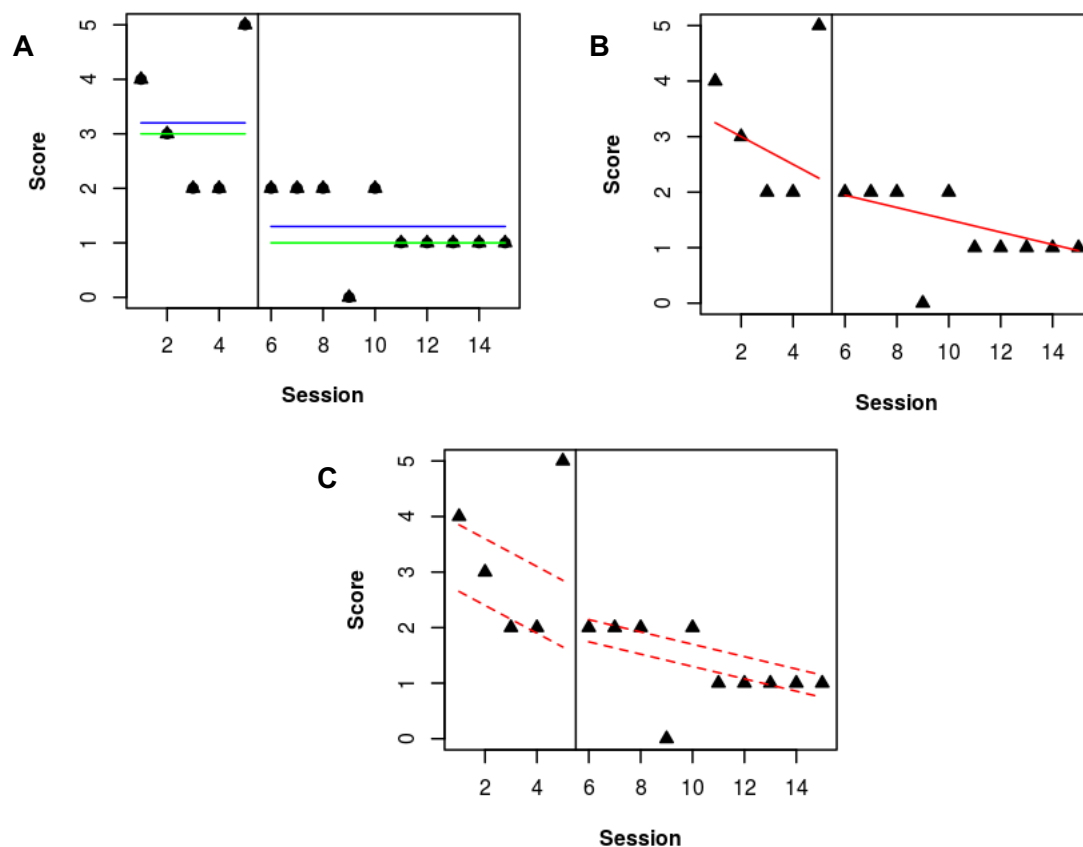


Figure 3 : Résultats de l'intensité de douleur sur les dernières 24 h

(A) Evolution de la moyenne et de la médiane ; (B) Meilleure droite ajustée ;

(C) Enveloppe de projection de médiane

Le tableau III et la figure 3A nous montrent la diminution de l'intensité de douleur en phase B par rapport à la phase A. En effet, la moyenne de l'intensité de douleur sur les dernières 24 h passe de 3,2 (1,22) à 1,3 (0,63).

Si la moyenne obtenue en phase B concernant l'intensité de douleur sur les dernières 24 h est plus faible, nous ne remarquons pas de changement de pente notable sur la courbe des tendances entre les deux phases (Fig. 3B). Une variation de pente est recherchée dans les études de type SCED au moment du changement de phase afin de mesurer si l'intervention a un effet sur le critère d'évaluation mesuré. Nous ne pouvons alors pas nous prononcer sur l'efficacité de notre intervention en nous basant sur cette figure.

L'enveloppe de projection de médiane (Fig. 3C) nous permet de représenter la stabilité de la ligne de tendance. Cette dernière est représentative du comportement du patient si 80% des points se situent dans l'enveloppe de la tendance. Ici, seuls 40% des points se situent dans l'enveloppe ; la projection n'est pas représentative du comportement du patient et ne constitue pas un indicateur visuel pertinent.

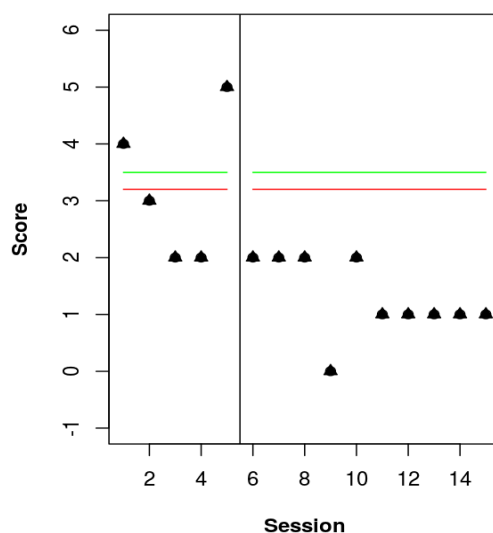


Figure 4 : Dual criterion de l'intensité de douleur sur les dernières 24 h

Le dual criterion nous permet également de constater visuellement l'effet de notre intervention. Si les points de mesure d'intensité de douleur en phase B se trouvent au-dessous des lignes de tendance et de moyenne, cela peut signifier un effet positif de l'introduction de notre intervention sur le critère d'évaluation, ce qui semble être le cas ici.

3.2.2.2. Intensité de douleur à l'élévation des membres supérieurs

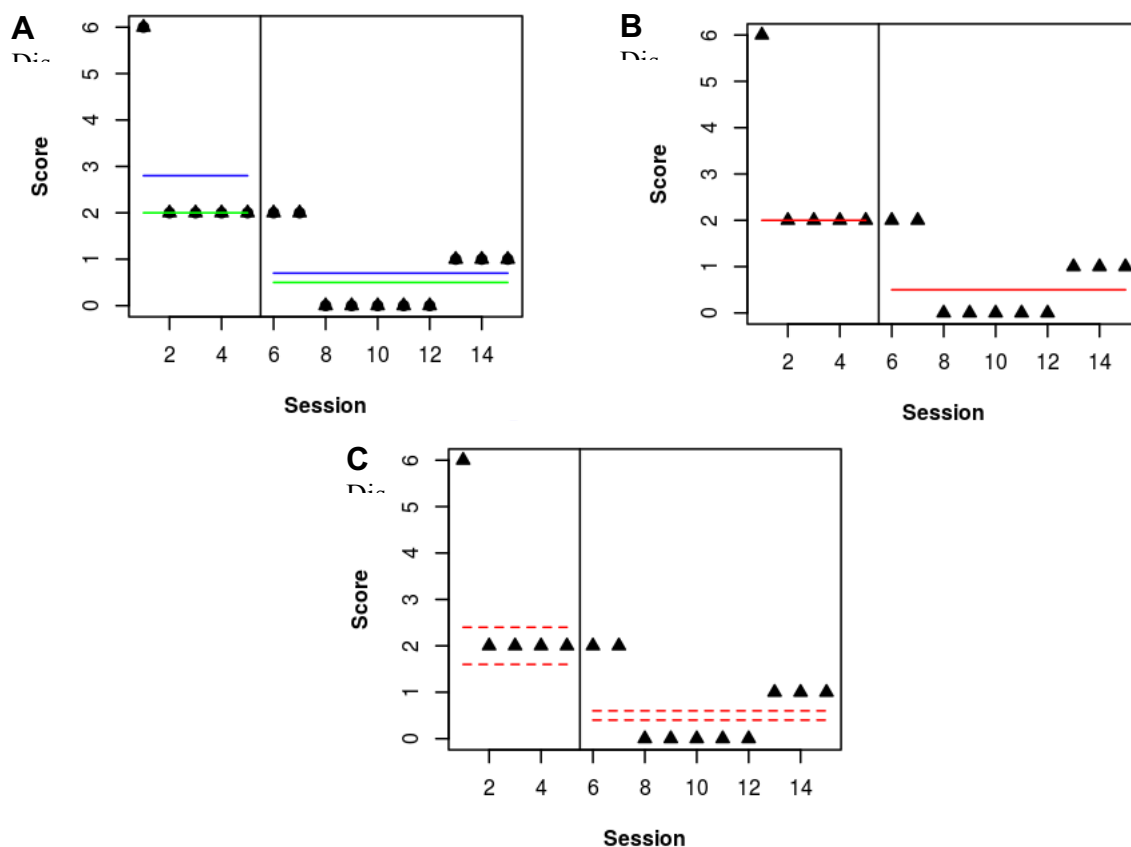


Figure 5 : Résultats de l'intensité de douleur à l'élévation des membres supérieurs
 (A) Evolution de la moyenne et de la médiane ; (B) Meilleure droite ajustée ;
 (C) Enveloppe de projection de médiane

Les chiffres du tableau III ainsi que de la figure 5A vont dans le sens d'un effet positif de l'introduction de l'intervention sur l'intensité de douleur à l'élévation des membres supérieurs. En effet, la moyenne est passée de 2,8 (1,67) à 0,7 (0,77) d'une phase à l'autre.

Contrairement aux chiffres obtenus, la figure 5B concernant la tendance ne nous montre pas de changement de pente, nous ne pouvons alors pas nous prononcer sur l'impact de notre intervention en nous basant sur cette figure.

Par contre, l'enveloppe de projection de médiane (Fig. 5C) nous montre que 80% des points se trouvent dans la zone dessinée par la projection des médianes, allant dans le sens d'une représentativité du comportement du patient.

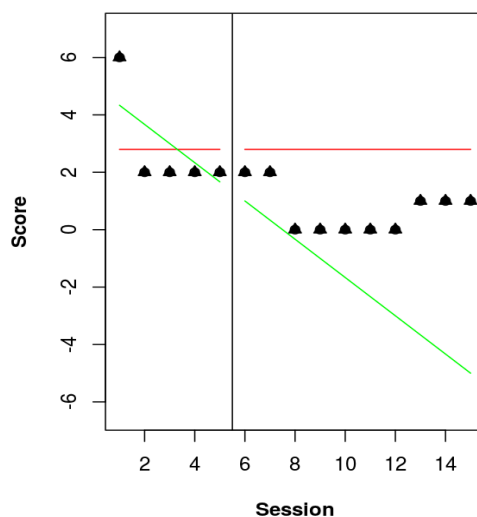


Figure 6 : Dual criterion de l'intensité de douleur à l'élévation des membres supérieurs

Les points de mesure se trouvant entre les lignes de niveau et de tendance, nous ne pouvons pas nous prononcer sur l'efficacité de l'introduction de notre intervention en nous basant sur cette figure.

3.2.3. Analyse inférentielle

3.2.3.1. Intensité de douleur sur les dernières 24 h

Dans notre étude, le NAP égal à 92% nous montre un effet important de l'intervention ($p=0,0101$). Quant à lui, le Tau U est égal à $-0,6211$ ($p=0,0019$) et correspond à un effet moyen de l'introduction de l'intervention sur le critère de jugement.

Tableau IV : Résultats de l'analyse inférentielle (douleur dernières 24 h)

Mesures de la taille de l'effet	Valeur	Significativité (p)
NAP	0,92	0,0101
Tau U	-0,6211	0,0019

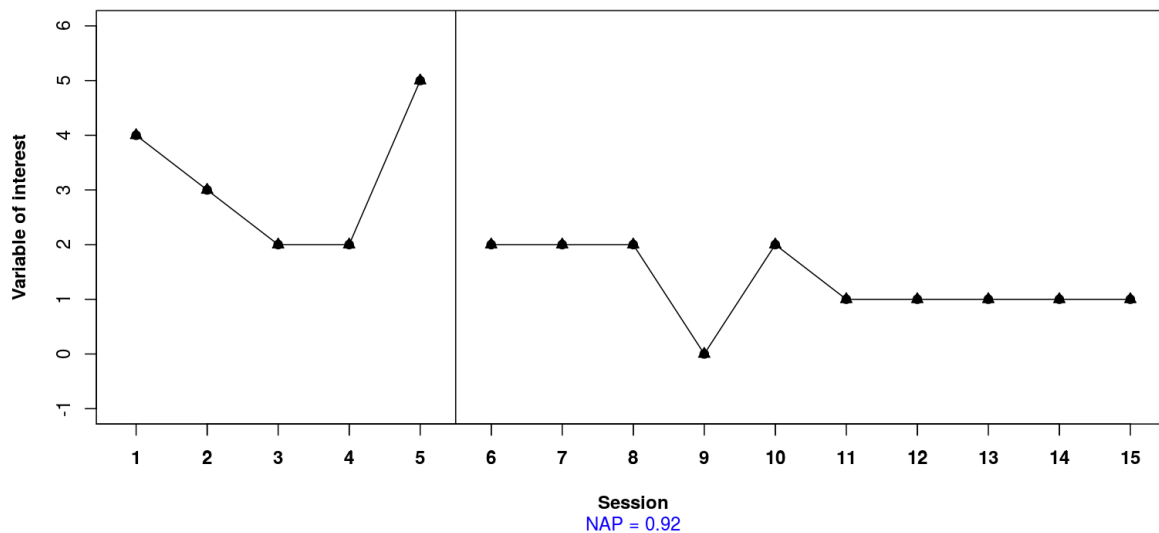


Figure 7 : NAP de l'intensité de douleur sur les dernières 24 h

3.2.3.1. Intensité de douleur lors de l'élévation des membres supérieurs

Concernant l'intensité de douleur à l'élévation des membres supérieurs, le NAP est identique à celui obtenu pour l'intensité de douleur sur les dernières 24 h, à savoir 92% ($p=0,0101$). Le Tau U quant à lui est égal à $-0,4526$ ($p=0,0240$), montrant là encore un effet moyen de l'introduction de l'intervention.

Tableau V : Résultats de l'analyse inférentielle (douleur élévation membres supérieurs)

Mesures de la taille de l'effet	Valeur	Significativité (p)
NAP	0,92	0,0101
Tau U	-0,4526	0,0240

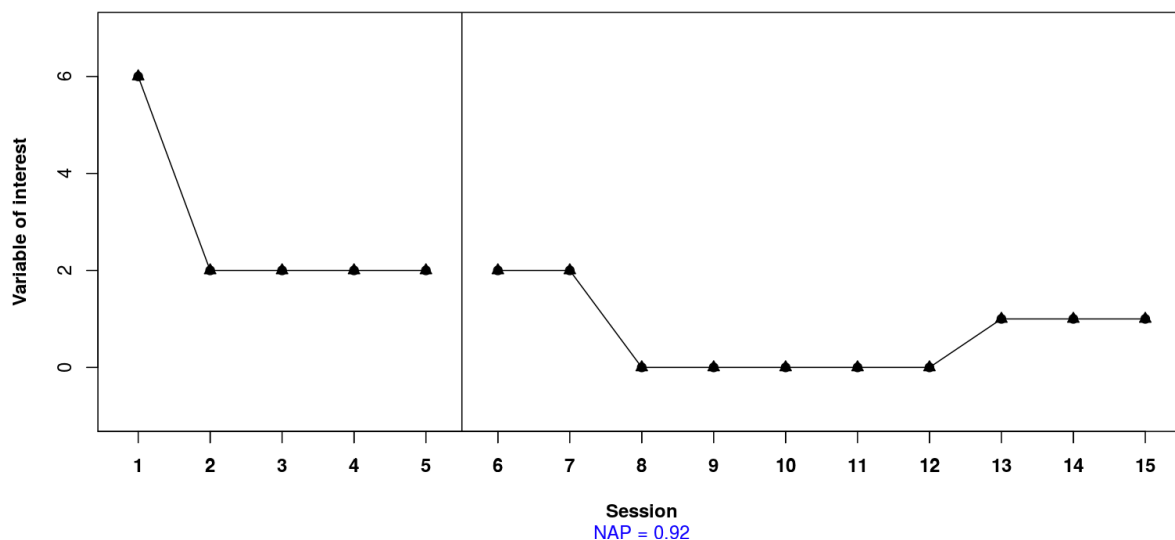


Figure 8 : NAP de l'intensité de douleur à l'élévation des membres supérieurs

3.3. Résultats score au questionnaire de kinésiophobie de Tampa

3.3.1. Généralités

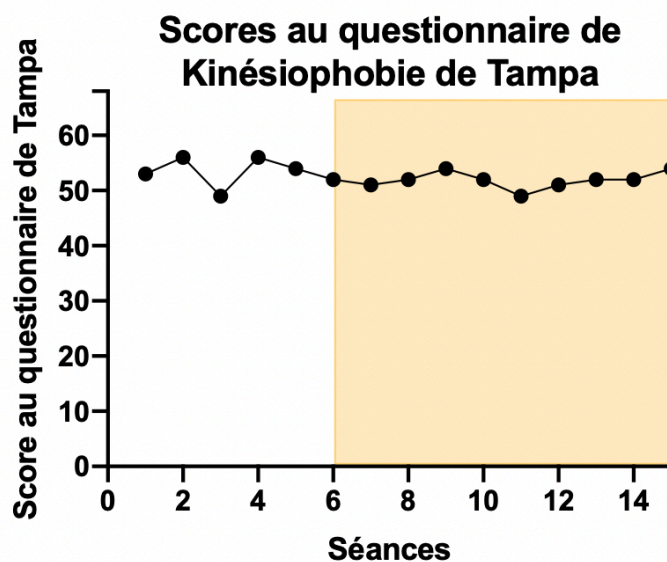


Figure 9 : Évolution du score au questionnaire de Kinésiophobie de Tampa

Nous observons sur la figure 9 que l'introduction de l'intervention, matérialisée par le rectangle orange, n'a visuellement pas engendré une modification flagrante du score au questionnaire de kinésiophobie de Tampa. Ce dernier semble stagner autour d'un score de 55 points.

3.3.2. Détails

Tableau VI : Evolution de la kinésiophobie par phase

Phases / Analyses	Phase A Rééducation traditionnelle	Phase B Rééducation traditionnelle + Séances d'END
Moyenne	53,6	51,8
Médiane	54	52
Ecart-type	2,69	1,38
Ecart interquartile	3	1

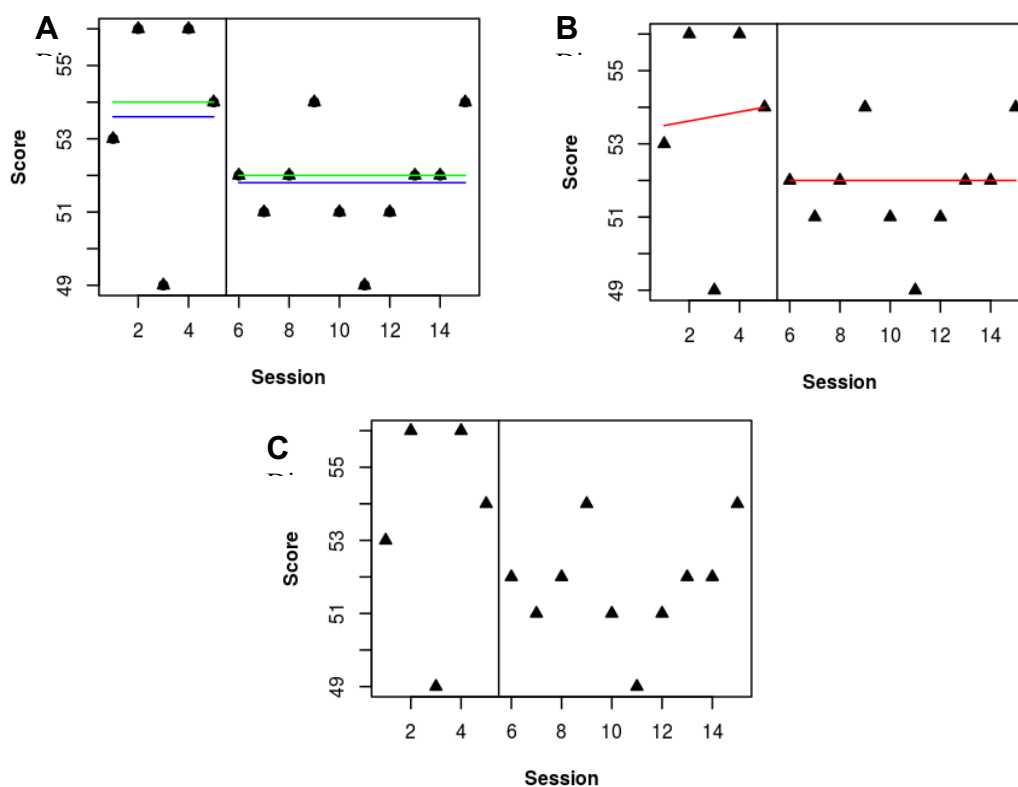


Figure 10 : Résultats de la kinésiophobie

(A) Evolution de la moyenne et de la médiane ; (B) Meilleure droite ajustée ;

(C) Enveloppe de projection de médiane

Nous pouvons observer dans le tableau VI et sur la figure 10A que la moyenne du score au questionnaire de kinésiophobie de Tampa est passée de 53,6 à 51,1 entre les deux phases, montrant alors un léger effet de l'introduction de l'intervention sur la kinésiophobie du patient.

Sur la figure 10B, correspondant à la tendance, nous pouvons observer une légère modification de la pente, nous montrant une augmentation du score de kinésiophobie en phase A, pour qu'il se stabilise en phase B. La figure 10C, correspondant à l'enveloppe de tendance, nous montre que 100% des points se situent entre les deux courbes, signifiant alors une bonne représentativité du comportement du patient.

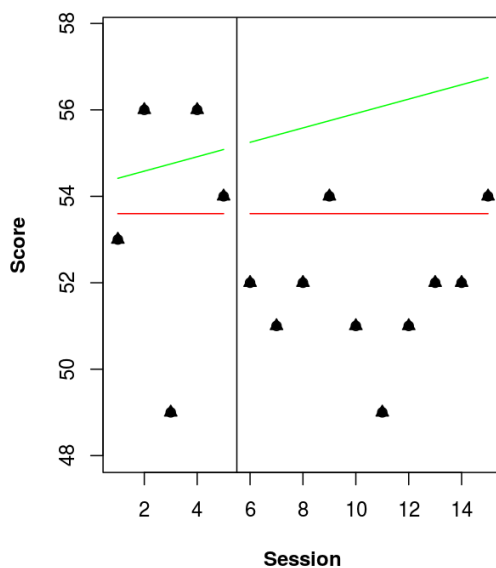


Figure 11 : Dual criterion de la kinésiophobie

Sur la figure 11 nous pouvons observer que les points de mesure se trouvent en majorité en dessous des lignes de niveau et de tendance. Nous pouvons alors nous prononcer sur un effet modéré de l'intervention en nous basant sur ce graphique.

3.3.3. Analyse inférentielle concernant la kinésiophobie

Concernant la kinésiophobie, le NAP nous offre un score de 75%, signifiant un effet modéré de l'intervention ($p=0,1258$). Pour appuyer cela, le Tau U égal à $-0,1895$ ($p=0,3801$) nous montre un effet faible de l'introduction de l'intervention.

Tableau VII : Résultats de l'analyse inférentielle (kinésiophobie)

Mesures de la taille de l'effet	Valeur	Significativité (p)
NAP	0,75	0,1258
Tau U	-0,1895	0,3801

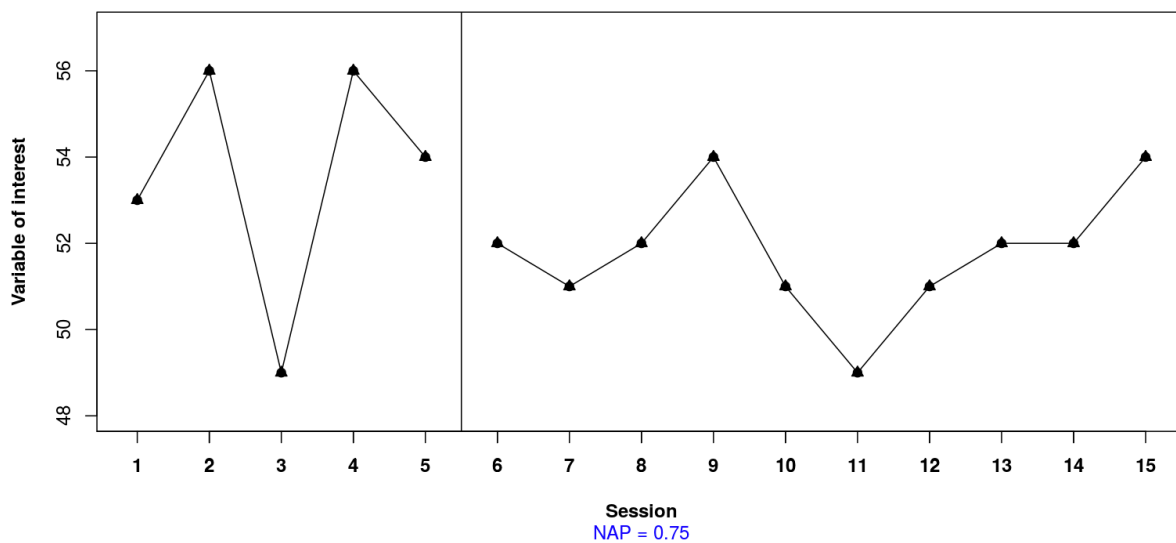


Figure 12 : NAP de la kinésiophobie

3.4. Résultats du score au NPQ

3.4.1. Généralités

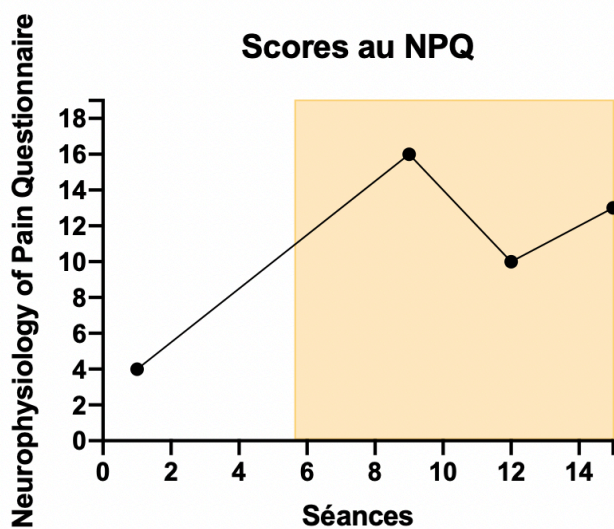


Figure 13 : Evolution du score au Neurophysiology of Pain Questionnaire (NPQ)

A l'introduction de l'intervention par les séances d'éducation aux neurosciences de la douleur, nous pouvons observer une nette augmentation du score au NPQ, passant de 4/19 avant la première séance d'éducation à 16/19 après la seconde séance.

Ce score va diminuer jusqu'à 10 une semaine après la seconde séance pour augmenter à nouveau, atteignant le score de 13 à la fin de la prise en charge du patient.

3.4.2. Détails

Tableau VIII : Evolution des scores au NPQ

Phases Analyses	Phase A Rééducation traditionnelle	Phase B Rééducation traditionnelle + Séances d'END
Moyenne	4	13
Médiane	4	13
Ecart-type	/	2,25
Ecart interquartile	0	3

La moyenne est passée de 4 à 13 d'une phase à l'autre, montrant un net intérêt des séances d'éducation aux neurosciences de la douleur sur les connaissances du patient sur la douleur. L'unique mesure en phase A ne nous a pas permis d'obtenir et d'exploiter l'écart type lors de cette phase.

4. DISCUSSION

Cette étude nous montre la faisabilité de notre protocole à obtenir des résultats positifs lors de l'association de l'END à une rééducation dite classique. La discussion va nous permettre d'avoir une meilleure interprétation des résultats en évoquant les difficultés et biais rencontrés durant l'élaboration de ce travail.

4.1. Interprétation des résultats

4.1.1. Peut-on interpréter tous les résultats ?

4.1.1.1. Concernant l'intensité de douleur

D'après nos résultats, l'intensité de douleur, à l'élévation des membres supérieurs ainsi que sur les dernières 24 h, a diminué suite à l'introduction de l'intervention.

Une différence est dite significative à partir de deux points de diminution au niveau d'une échelle numérique de douleur (50). C'est le cas chez Monsieur T, son intensité de douleur sur les dernières 24 h est passée de 4 à 1 et celle à l'élévation des MS est passée de 6 à 1.

Il faut souligner le fait que le patient a participé à l'étude du début à la fin de ses séances prescrites par le médecin, soit quinze séances. Nous ne pouvons donc pas affirmer de façon sûre l'efficacité des séances d'éducation sur l'intensité de douleur chronique du patient. Les séances de rééducation en parallèle de celles-ci ont tout aussi bien pu avoir cet effet positif. De plus, l'aspect psychologique sur le patient d'être enfin pris en charge et soulagé de ses douleurs persistantes peut jouer énormément sur la diminution de ces dernières. En effet, le patient souffrait depuis plusieurs mois sans aucune amélioration de son intensité douloureuse et attendait alors beaucoup de la rééducation.

Ces notions avancées ci-dessus sont confirmées par l'analyse visuelle des résultats, et notamment par les graphiques des tendances. Que cela soit pour l'intensité de douleur sur les dernières 24 h ou lors de l'élévation des membres supérieurs, nous ne notons pas de changement de pente. Ce critère est pourtant recherché pour confirmer un effet de l'introduction de l'intervention sur le critère de jugement étudié.

Les analyses inférentielles réalisées à l'aide du NAP et du Tau U sont en adéquation avec les données résumées ci-dessus, allant dans le sens d'un effet modéré de notre intervention.

4.1.1.2. Concernant la kinésiophobie

D'après les résultats obtenus lors de l'analyse visuelle, nous pouvons observer une très légère diminution du score au questionnaire de kinésiophobie de Tampa. Malgré tout, ce score reste très élevé et n'est jamais descendu en dessous du seuil de 40/68, signifiant que le patient est resté kinésiophobe tout au long de notre étude. Cela s'est confirmé lors de l'analyse par le NAP et le Tau U, nous donnant une taille de l'effet faible.

Les résultats du NAP et du Tau U, non statistiquement significatifs, sont en désaccord avec la clinique du patient, qui par exemple, lors de l'élévation des deux MS pour évaluer son intensité douloureuse ne laissait paraître aucune hésitation ou aucune peur. De plus, le patient nous a laissé entendre à plusieurs reprises que le questionnaire n'était pas adapté à sa personnalité de « vivre avec la douleur ».

4.1.1.3. Concernant les connaissances en neurosciences de la douleur

Les résultats montrent une nette augmentation du score au Neurophysiology of Pain Questionnaire suite aux séances d'END. Nous pouvons affirmer sans aucun doute que l'amélioration du score à ce test résulte de nos séances d'éducation, le patient n'ayant pas fait de recherche de son côté et n'ayant pas triché lors de ses réponses au questionnaire. Toutefois, l'analyse des résultats s'est avérée difficile car il n'y avait pas suffisamment de distribution du NPQ pour que les résultats soient significatifs. Nous y reviendrons dans la partie concernant les biais de l'étude.

4.1.2. Réponse à la question de recherche

L'hypothèse de recherche de départ était la suivante : les séances d'éducation aux neurosciences de la douleur entraîneraient une diminution de l'intensité de douleur chronique ainsi que de la kinésiophobie du patient. De plus, ces séances apporteront des connaissances nouvelles au patient lui permettant d'améliorer son score au Neurophysiology of Pain Questionnaire. Les résultats de l'étude nous montrent un effet modéré de nos séances d'éducation sur ces critères, surtout en ce qui concerne la kinésiophobie.

Dans la littérature, il est indiqué que les personnes souffrant de douleurs musculo-squelettiques, comme le SDSA par exemple, présentent une tendance à éprouver des pensées effrayantes et catastrophiques en réponse à la douleur. Elles auraient de ce fait plus de mal à exercer un contrôle sur leur douleur chronique (51). De plus, il semblerait que la peur soit associée à l'intensité de douleur et à l'incapacité du mouvement, particulièrement dans les douleurs d'épaules. Il a été prouvé que plus un patient est kinésiophobe, plus ses douleurs sont susceptibles de persister à douze mois (52). Nous pouvons ajouter que la peur, la kinésiophobie et le catastrophisme exercent une haute influence sur la douleur d'épaule induite lors d'exercices (53).

Aussi, notons que le fait de ne pas pouvoir utiliser son MS correctement peut être une expérience traumatisante pour un patient, cette partie du corps étant essentielle dans les actes de la vie quotidienne, particulièrement pour Monsieur T, chauffeur et réalisant de nombreux travaux dans son temps libre.

Nous pouvons alors nous interroger sur le juste choix du critère d'évaluation secondaire ainsi que de son outil d'évaluation, le questionnaire de Kinésiophobie de Tampa, pour évaluer la peur du mouvement très élevée de ce patient. Nous aurions par exemple pu coupler les résultats de ce questionnaire à celui du Fear of pain Questionnaire (FPQ-III), contenant trente items listant des expériences douloureuses. Pour y répondre, le patient doit imaginer à quel point il aurait peur de ressentir la douleur associée à chaque événement (54).

Néanmoins, notons que de nombreuses études évaluent la kinésiophobie à l'aide de l'échelle de Tampa, pour graduer les effets de l'éducation aux neurosciences de la douleur. Toutes ces études rapportent un effet positif des séances d'éducation à court terme, avec un effet un peu plus modéré à moyen terme (12,18,30,55–58).

4.2. Méthodologie

4.2.1. Stratégie de recherche documentaire

Il a été difficile de cibler convenablement la recherche documentaire. En effet, aucun sujet n'existe sur l'END associée aux pathologies d'épaule. Nous avons dû scinder nos recherches en deux parties pour en coupler les résultats par la suite.

Premièrement, nous avons axé nos recherches sur les neurosciences de la douleur, sujet démocratisé par Moseley et al en 2015 (3). C'est pourquoi nous avons décidé de commencer nos recherches à partir de cette date. La difficulté première fut de réunir les termes associés au domaine des neurosciences de la douleur dans la littérature. Nous pouvions principalement trouver « Neurophysiology of pain », « Pain neuroscience education » ou encore « Teaching pain » (59–62).

La seconde difficulté a été de trouver tous les termes en lien avec le Syndrome de Douleurs Sous Acromiale (SDSA). En effet, ce terme regroupe de nombreuses pathologies et a beaucoup évolué ces dernières années (10).

Suite à nos recherches dans la littérature, nous avons conclu que les deux termes les plus récurrents étaient « Subacromial pain syndrome » ainsi que « Rotator cuff related shoulder pain » (10,33,63,64).

Nous avons élargi nos recherches en incluant les pathologies comprises dans ces termes précédemment cités, à savoir la tendinopathie de la coiffe des rotateurs, la tendinopathie calcifiante, la rupture partielle ou complète de la coiffe des rotateurs (35). Nous avons exclu la bursite ainsi que la capsulite rétractile en raison de leur rééducation différente, bien plus longue et ciblée.

4.2.2. Biais dans le protocole de recherche

Pour commencer, il a été relevé au fil de l'étude l'importance des facteurs bio-psycho-sociaux dans la douleur chronique (65,66). Nous aurions pu approfondir notre bilan bio-psycho-social de la douleur et le réaliser au début de la prise en charge, à la fin de la phase A ainsi qu'en fin d'étude, afin de mesurer l'évolution du patient et l'apport de notre protocole sur ce point. Aussi, ce bilan aurait pu être complété par un score fonctionnel de Constant, pour évaluer les progrès du patient au niveau de la mobilité et de la gêne ressentie dans les activités de la vie quotidienne (67).

Le protocole n'ayant été appliqué que sur un patient unique, les résultats ne sont pas représentatifs d'une population globale. De plus, le patient nous a confié être très résistant à la douleur, s'habituer facilement à celle-ci et ne pas écouter ses douleurs dans la vie quotidienne. La kinésiophobie, propre à chacun, est alors plus difficile à évaluer sur ce genre de patient. Malgré la diminution de ses douleurs et l'augmentation de ses amplitudes en séance face au thérapeute, il nous rapporte le fait de rester très craintif face aux mouvements dans sa vie quotidienne. Ce cas particulier n'était alors pas idéal pour l'évaluation de la kinésiophobie. D'autres patients auraient probablement été plus répondeurs et nous auraient donné plus de résultats à exploiter lors de l'étude.

Il aurait alors pu être intéressant d'ajouter à notre panel de critères de jugement, un questionnaire sur la qualité de vie, pour y coupler les résultats obtenus à ceux du questionnaire de Kinésiophobie de Tampa afin d'estomper l'aspect de résistance à la douleur de certains patients.

De plus, il nous est difficile de conclure sur le fait que la diminution de l'intensité de douleur soit due à nos séances d'éducation et non pas aux séances de rééducation ou même à la durée du traitement. Pour contrer cela, il aurait fallu inclure plusieurs patients, leur proposer à chacun la même rééducation et randomiser leur entrée en phase B d'intervention comme prévu initialement.

Ensuite, selon la littérature scientifique actuelle, l'écriture des séances d'END est libre et propre à chaque praticien (5). De ce fait, il peut être difficile de cibler et d'insister sur les notions qui pourront aider au mieux le patient. De plus, les articles scientifiques au sujet de l'END nous donnent les grands principes évoqués lors des séances sans nous les dévoiler entièrement.

La difficulté principale ressentie lors de la réalisation du protocole est celle de l'analyse du critère de jugement secondaire et le score au questionnaire des neurosciences de la douleur. En effet, les protocoles SCED recommandent un minimum de cinq prises de mesures par phase pour permettre une analyse significative (68). Les logiciels de calculs quant à eux permettent une analyse des résultats lorsqu'un minimum de deux mesures par phase sont recueillies. Une analyse plus poussée des résultats à ce questionnaire nous a été compliquée en raison de l'unique mesure récoltée en phase A.

L'enveloppe de projection de médiane quant à elle nous donne des indications sur la représentativité de nos résultats. Ces derniers, concernant le critère de jugement principal et la kinésiophobie auraient pu être augmentés en incluant plus de mesures en phase A afin de rendre cette enveloppe plus stable. Globalement, une dizaine de mesures en phase A comme en phase B seraient idéales pour une analyse statistique probante et afin d'augmenter la significativité de nos résultats.

Nous pouvons noter un potentiel biais d'apprentissage dans notre étude. En effet, les mesures de nos critères de jugement se sont faites de manières répétées, à raison de trois fois par semaine. Il a pu se produire un effet d'habitude, surtout au niveau du questionnaire de Kinésiophobie de Tampa, biaisant alors les résultats du test.

Concernant enfin les modalités de mesures, elles n'ont pas été réalisées en double aveugle. En effet, dans un souci d'organisation, les mesures n'ont été réalisées que par nos soins. Nous connaissions alors la finalité de l'étude et l'intérêt des mesures. Nous pouvons néanmoins certifier notre objectivité la plus totale et n'avons en aucun cas cherché à influencer sur les résultats ou le patient.

4.3. Ouverture

4.3.1. Intégrer cette étude à la pratique quotidienne

De nombreux patients présentent des douleurs musculo-squelettiques chroniques. Les lombalgies sont très fréquentes en France. Sur une population en âge de travailler, deux salariés sur trois ont eu ou auront un jour de telles douleurs (69). Nous retrouverons alors ces patients en cabinet libéral de ville, et nous serons souvent impuissants pour les soulager totalement.

Des conseils sous forme de métaphores sur la douleur pourront alors être donnés aux patients, nous pourrons nous appuyer sur notre travail ainsi que de nombreuses études démontrant les bienfaits de l'éducation sur la lombalgie par exemple (12,14,15). En plus de ces preuves scientifiques, notre étude a montré des effets positifs sur une autre pathologie musculo-squelettique, le SDSA. Il serait alors intéressant d'utiliser des métaphores sur la douleur sur d'autres pathologies.

4.3.2. Vers une suite de l'étude ?

Il serait très intéressant de poursuivre cette étude. Il faudrait dans un premier temps perfectionner le protocole suite aux questionnements abordés lors de ce travail et aussi, élargir le nombre de patients inclus. Un minimum de cinq patients serait idéal afin de pouvoir analyser les résultats de la façon la plus juste possible. De plus, inclure différentes pathologies entrant dans le diagnostic du SDSA serait d'autant plus pertinent pour créer une étude représentative de la population douloureuse des épaules.

4.3.3. Apports personnels du mémoire

Ce mémoire nous a permis de nous initier aux rouages de la recherche scientifique. Non sans surprise, cela nous a passionné. Durant plus d'un an et demi de travail, il a fallu nous adapter aux aléas et aux difficultés rencontrées. Nous avons pu entrevoir les lois de la partie administrative de toutes recherches scientifiques, avec le dépôt de notre protocole au CPP. Il a fallu nous adapter et nous remettre en question face aux imprévus.

Découvrir et appliquer la méthodologie du SCED fut très intéressant. Chaque partie de l'étude, de la réflexion, à la mise en pratique du protocole en passant par sa rédaction nous ont permis de progresser et d'acquérir de nouvelles connaissances.

5. CONCLUSION

L'END est en plein essor ces dernières années. Selon la littérature, elle apporte des bénéfices au niveau de l'intensité de douleur et de la kinésiophobie chez des patients atteints de douleurs musculo-squelettiques chroniques. De nombreuses études ont été réalisées sur des patients lombalgiques chroniques, montrant une efficacité de ces techniques d'éducation, surtout lorsqu'elles sont associées à des séances de rééducation, de thérapie manuelle ou d'activité physique.

L'éducation aux neurosciences de la douleur part du postulat que lorsqu'un individu comprend sa douleur, il devient plus autonome et est mieux à même de la gérer. Cela va de pair avec le développement de plus en plus important des théories bio-psycho-sociales qui ciblent cognition, comportements dysfonctionnels et facteurs psychosociaux.

L'intensité de douleur sur les dernières 24 h ainsi qu'à l'élévation des membres supérieurs a diminué de façon significative, ce qui est en adéquation avec notre hypothèse de départ. La kinésiophobie quant à elle n'a pas diminué comme nous l'espérions, le patient est resté fortement kinésiophobe tout au long du protocole. Cela peut s'expliquer par l'effet d'apprentissage et d'habitude au questionnaire de Tampa, rempli 3 fois par semaine.

Nous nous sommes alors interrogés sur les limites de notre étude face à ces résultats. Les mesures auraient dû être plus nombreuses et associées à un score spécifique à l'épaule ainsi qu'à un questionnaire sur la qualité de vie. Des contraintes temporelles et administratives nous ont poussé à modifier l'idée d'étude de départ.

Pour conclure, cette étude est la seule, à notre connaissance, à associer l'éducation aux neurosciences de la douleur et le syndrome de douleur sous acromiale. Il serait intéressant de poursuivre sur ce protocole en y incluant un nombre plus important de patients, afin d'évaluer au mieux les critères de jugements et le bénéfice de nos séances sur leurs déficiences.

Bibliographie

1. INSERM. Douleur : la science pour la santé. [cité 5 nov 2020]. Disponible : <https://www.inserm.fr/information-en-sante/dossiers-information/douleur>.
2. IASP. About the International Pain Summit [cité 5 nov 2020]. Disponible : <https://www.iasp-pain.org/Advocacy/Content.aspx?ItemNumber=1311>.
3. Moseley GL, Butler DS. Fifteen Years of Explaining Pain : The Past, Present, and Future. *J Pain Off J Am Pain Soc*. sept 2015;16(9):807-13.
4. Adenis N, Moretto F, Hanot Q, Wieczorek V, Duhamel A, Thevenon A. Évaluation de l'efficacité de l'éducation à la neurophysiologie de la douleur comparée à une éducation conventionnelle, associée à une réadaptation multidisciplinaire, chez des patients lombalgiques chroniques : un protocole pour un essai contrôlé et randomisé. *Kinésithérapie Rev*. 1 août 2020;20(224):9-17.
5. Watson JA, Ryan CG, Cooper L, Ellington D, Whittle R, Lavender M, et al. Pain Neuroscience Education for Adults With Chronic Musculoskeletal Pain : A Mixed-Methods Systematic Review and Meta-Analysis. *J Pain Off J Am Pain Soc*. 2019;20(10):1140.e1-1140.e22.
6. Masson E. Prévalence des pathologies rencontrées en kinésithérapie libérale : un outil pour repenser l'enseignement en kinésithérapie ? *EM-Consulte*. [cité 22 janv 2020]. Disponible : <https://www.em-consulte.com/article/1178958/article/prevalence-des-pathologies-rencontrees-en-kinesith>.
7. Bulletin épidémiologique hebdomadaire. [cité 21 mars 2020]. Disponible : http://beh.santepubliquefrance.fr/beh/2016/35-36/2016_35-36_4.html.
8. Cardoso TB, Pizzari T, Kinsella R, Hope D, Cook JL. Current trends in tendinopathy management. *Best Pract Res Clin Rheumatol*. 1 févr 2019;33(1):122-40.
9. IASP. Announces Revised Definition of Pain. [cité 22 oct 2020]. Disponible : <https://www.iasp-pain.org/PublicationsNews/NewsDetail.aspx?ItemNumber=10475>.
10. Lewis J. Rotator cuff related shoulder pain : Assessment, management and uncertainties. *Man Ther*. juin 2016;23:57-68.
11. Wood L, Hendrick PA. A systematic review and meta-analysis of pain neuroscience education for chronic low back pain : Short-and long-term outcomes of pain and disability. *Eur J Pain Lond Engl*. 2019;23(2):234-49.
12. Pires D, Cruz EB, Caeiro C. Aquatic exercise and pain neurophysiology education versus aquatic exercise alone for patients with chronic low back pain : a randomized controlled trial. *Clin Rehabil*. juin 2015;29(6):538-47.
13. Moseley L. Combined physiotherapy and education is efficacious for chronic low back pain. *Aust J Physiother*. 2002;48(4):297-302.

14. Puentedura EJ, Flynn T. Combining manual therapy with pain neuroscience education in the treatment of chronic low back pain : a narrative review of the literature. *Physiother Theory Pract.* juill 2016;32(5):408-14.
15. Moseley GL, Nicholas MK, Hodges PW. A randomized controlled trial of intensive neurophysiology education in chronic low back pain. *Clin J Pain.* oct 2004;20(5):324-30.
16. Barrenengoa-Cuadra MJ, Angón-Puras LÁ, Moscosio-Cuevas JI, González-Lama J, Fernández-Luco M, Gracia-Ballarín R. Efecto de la educación en neurociencia del dolor en pacientes con fibromialgia : intervención grupal estructurada en atención primaria. *Aten Primaria.* 1 janv 2021;53(1):19-26.
17. Van Oosterwijck J, Nijs J, Meeus M, Truijen S, Craps J, Van den Keybus N, et al. Pain neurophysiology education improves cognitions, pain thresholds, and movement performance in people with chronic whiplash : a pilot study. *J Rehabil Res Dev.* 2011;48(1):43-58.
18. Meeus M, Nijs J, Van Oosterwijck J, Van Alsenoy V, Truijen S. Pain physiology education improves pain beliefs in patients with chronic fatigue syndrome compared with pacing and self-management education : a double-blind randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil.* août 2010;91(8):1153-9.
19. IASP. Terminology. [cité 5 nov 2020]. Disponible : <https://www.iasp-pain.org/Education/Content.aspx?ItemNumber=1698#Pain>.
20. Baliki MN, Apkarian AV. Nociception, pain, negative moods and behavior selection. *Neuron.* 5 août 2015;87(3):474-91.
21. Osinski T, Lallemand A, Russo T. Modulation et dérèglements neurophysiologiques des voies de la douleur. *Kinésithérapie Rev.* 1 juin 2017;17(186):16-32.
22. Pak DJ, Yong RJ, Kaye AD, Urman RD. Chronification of Pain : Mechanisms, Current Understanding, and Clinical Implications. *Curr Pain Headache Rep.* 5 févr 2018;22(2):9.
23. Stilwell P. Explain Pain Supercharged. *J Chiropr Educ.* mars 2019;33(1):49-50.
24. Larousse É. Définitions : éducation - Dictionnaire de français Larousse. [cité 10 nov 2020]. Disponible : <https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/%C3%A9ducation/27867>
25. HAS. ETP guide version finale 2007 [cité 23 janv 2021]. Disponible : https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/etp_-_guide_version_finale_2_pdf.pdf.
26. Netgen. Aider le patient à apprendre sa santé et sa maladie. *Revue Médicale Suisse.* [cité 23 janv 2021]. Disponible : <https://www.revmed.ch/RMS/2004/RMS-2484/1376>.
27. Loeser JD. What is chronic pain? *Theor Med.* 1 sept 1991;12(3):213-25.

28. Moseley L. Unraveling the barriers to reconceptualization of the problem in chronic pain : the actual and perceived ability of patients and health professionals to understand the neurophysiology. *J Pain Off J Am Pain Soc.* mai 2003;4(4):184-9.
29. Moseley GL. Reconceptualising pain according to modern pain science. *Phys Ther Rev.* 1 sept 2007;12(3):169-78.
30. Van Oosterwijck J, Meeus M, Paul L, De Schryver M, Pascal A, Lambrecht L, et al. Pain physiology education improves health status and endogenous pain inhibition in fibromyalgia : a double-blind randomized controlled trial. *Clin J Pain.* oct 2013;29(10):873-82.
31. Louw A, Diener I, Landers MR, Puentedura EJ. Preoperative pain neuroscience education for lumbar radiculopathy : a multicenter randomized controlled trial with 1-year follow-up. *Spine.* 15 août 2014;39(18):1449-57.
32. Thigpen CA, Shaffer MA, Gaunt BW, Leggin BG, Williams GR, Wilcox RB. The American Society of Shoulder and Elbow Therapists' consensus statement on rehabilitation following arthroscopic rotator cuff repair. *J Shoulder Elbow Surg.* avr 2016;25(4):521-35.
33. Diercks R, Bron C, Dorrestijn O, Meskers C, Naber R, Ruiters T de, et al. Guideline for diagnosis and treatment of subacromial pain syndrome. *Acta Orthop.* 1 juin 2014;85(3):314-22.
34. Park SW, Chen YT, Thompson L, Kjoenoe A, Juul-Kristensen B, Cavalheri V, et al. No relationship between the acromiohumeral distance and pain in adults with subacromial pain syndrome : a systematic review and meta-analysis. *Sci Rep.* 26 nov 2020;10(1):20611.
35. Harrison AK, Flatow EL. Subacromial impingement syndrome. *J Am Acad Orthop Surg.* nov 2011;19(11):701-8.
36. Reijneveld EAE, Noten S, Michener LA, Cools A, Struyf F. Clinical outcomes of a scapular-focused treatment in patients with subacromial pain syndrome : a systematic review. *Br J Sports Med.* mars 2017;51(5):436-41.
37. Consigliere P, Haddo O, Levy O, Sforza G. Subacromial impingement syndrome : management challenges. *Orthop Res Rev.* 2018;10:83-91.
38. Karjalainen TV, Jain NB, Page CM, Lähdeoja TA, Johnston RV, Salamh P, et al. Subacromial decompression surgery for rotator cuff disease. *Cochrane Database Syst Rev.* 17 2019;1:CD005619.
39. Smith JD. Single-Case Experimental Designs : A Systematic Review of Published Research and Current Standards. *Psychol Methods* déc 2012 [cité 8 juin 2020] 17(4). Disponible : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3652808/>.

40. Ministère des Solidarités et de la Santé. Recherches impliquant la personne humaine 2021 [cité 24 janv 2021]. Disponible : <https://solidarites-sante.gouv.fr/systeme-de-sante-et-medico-social/recherche-et-innovation/recherches-impliquant-la-personne-humaine/>.
41. CNIL. Recherches dans le domaine de la santé sans recueil du consentement Méthodologie de référence MR-003 [cité 24 janv 2021]. Disponible : <https://www.cnil.fr/fr/declaration/mr-003-recherches-dans-le-domaine-de-la-sante-sans-recueil-du-consentement>.
42. HAS. Prise en charge diagnostique des neuropathies périphériques 2007 [cité 17 avr 2020]. Disponible : http://www.sfap.org/system/files/diagnostic_neuropathies_peripheriques_recommandations.pdf.
43. HAS. Liste des échelles acceptées pour mesurer la douleur. 2020 [cité 24 janv 2021]. Disponible : https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2019-02/liste_echelles_douleur_2019.pdf.
44. Weermeijer JD, Meulders A. Clinimetrics : Tampa Scale for Kinesiophobia. J Physiother. 2018;64(2):126.
45. Osinski T, Bardefsson Y. Traduction française du Neurophysiology of Pain Questionnaire. Kinésithérapie Rev. 1 févr 2015;15(158):55-6.
46. Louw A, Zimney K, Puentedura EJ, Diener I. The efficacy of pain neuroscience education on musculoskeletal pain : A systematic review of the literature. Physiother Theory Pract. juill 2016;32(5):332-55.
47. Gallagher L, McAuley J, Moseley GL. A randomized-controlled trial of using a book of metaphors to reconceptualize pain and decrease catastrophizing in people with chronic pain. Clin J Pain. janv 2013;29(1):20-5.
48. Brossart DF, Laird VC, Armstrong TW. Interpreting Kendall's Tau and Tau-U for single-case experimental designs. Cogent Psychol. 1 janv 2018;5(1):1518687.
49. Single Case Research [cité 23 avr 2020] Disponible : <http://www.singlecaseresearch.org/>.
50. Rowbotham MC. What is a « clinically meaningful » reduction in pain ? Pain. nov 2001;94(2):131-2.
51. Martinez-Calderon J, Struyf F, Meeus M, Luque-Suarez A. The association between pain beliefs and pain intensity and/or disability in people with shoulder pain : A systematic review. Musculoskelet Sci Pract. oct 2018;37:29-57.
52. Verhagen AP, Karelis C, Bierma-Zeinstra SMA, Feleus A, Dahaghin S, Burdorf A, et al. Exercise proves effective in a systematic review of work-related complaints of the arm, neck, or shoulder. J Clin Epidemiol. févr 2007;60(2):110-7.

53. George SZ, Staud R, Borsa PA, Wu SS, Wallace MR, Greenfield WH, et al. Biopsychosocial influence on shoulder pain : Rationale and protocol for a pre-clinical trial. *Contemp Clin Trials*. mai 2017;56:9-17.
54. McNeil DW, Rainwater AJ. Development of the Fear of Pain Questionnaire--III. *J Behav Med*. août 1998;21(4):389-410.
55. Bodes Pardo G, Lluch Girbés E, Roussel NA, Gallego Izquierdo T, Jiménez Penick V, Pecos Martín D. Pain Neurophysiology Education and Therapeutic Exercise for Patients With Chronic Low Back Pain : A Single-Blind Randomized Controlled Trial. *Arch Phys Med Rehabil*. 2018;99(2):338-47.
56. Lluch E, Dueñas L, Falla D, Baert I, Meeus M, Sánchez-Frutos J, et al. Preoperative Pain Neuroscience Education Combined With Knee Joint Mobilization for Knee Osteoarthritis : A Randomized Controlled Trial. *Clin J Pain*. janv 2018;34(1):44-52.
57. Malfliet A, Kregel J, Meeus M, Roussel N, Danneels L, Cagnie B, et al. Blended-Learning Pain Neuroscience Education for People With Chronic Spinal Pain : Randomized Controlled Multicenter Trial. *Phys Ther*. 1 mai 2018;98(5):357-68.
58. Téllez-García M, de-la-Llave-Rincón AI, Salom-Moreno J, Palacios-Ceña M, Ortega-Santiago R, Fernández-de-Las-Peñas C. Neuroscience education in addition to trigger point dry needling for the management of patients with mechanical chronic low back pain : a preliminary clinical trial. *J Bodyw Mov Ther*. juill 2015;19(3):464-72.
59. Romm MJ, Ahn S, Fiebert I, Cahalin LP. A Meta-Analysis of Therapeutic Pain Neuroscience Education, Using Dosage and Treatment Format as Moderator Variables. *Pain Pract Off J World Inst Pain*. 1 nov 2020.
60. Robinson V, King R, Ryan CG, Martin DJ. A qualitative exploration of people's experiences of pain neurophysiological education for chronic pain : The importance of relevance for the individual. *Man Ther*. avr 2016;22:56-61.
61. Núñez-Cortés R, Espinoza-Ordóñez C, Pommer PP, Horment-Lara G, Pérez-Alenda S, Cruz-Montecinos C. A single preoperative pain neuroscience education : Is it an effective strategy for patients with carpal tunnel syndrome? *Med Hypotheses*. mai 2019;126:46-50.
62. Louw A, Zimney K, O'Hotto C, Hilton S. The clinical application of teaching people about pain. *Physiother Theory Pract*. juill 2016;32(5):385-95.
63. Michener LA, Elmore KA, Darter BJ, Timmons MK. Biomechanical measures in participants with shoulder pain : Intra-rater reliability. *Man Ther*. 1 avr 2016;22:86-93.
64. Pieters L, Voogt L, Bury J, Littlewood C, Feijen S, Cavaggion C, et al. Rotator CUFF disorders : A survey of current physiotherapy practice in Belgium and the Netherlands. *Musculoskelet Sci Pract*. 1 oct 2019;43:45-51.
65. Agence EBP. Évaluation clinique biopsychosociale en kinésithérapie des patients souffrants de douleur chronique [cité 9 mars 2021]. Disponible : <https://www.agence-ebp.com/journal-club/2017/7/13/e9c6n43ehm1ebjuw3p7zcsxq33auab>.

66. IASP. Chronic Pain : An Integrated Biobehavioral Approach page 23 [cité 8 nov 2020]. Disponible : https://ebooks.iasp-pain.org/chronic_pain/41.
67. HAS. Score de Constant. [cité 9 avr 2021]. Disponible : https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/reeducation_epaule_-_score_de_constant.pdf.
68. Manolov R, Gast DL, Perdices M, Evans JJ. Single-case experimental designs: Reflections on conduct and analysis. *Neuropsychol Rehabil.* 4 juill 2014;24(3-4):634-60.
69. INRS. Lombalgie, Statistique, Risques. [cité 9 avr 2021]. Disponible : <https://www.inrs.fr/risques/lombalgies/statistique.html>.
70. Ganz JB, Ayres KM. Methodological standards in single-case experimental design : Raising the bar. *Res Dev Disabil.* août 2018;79:3-9.

ANNEXES

ANNEXE I : Protocole modifié en vue d'un envoi au CPP

ANNEXE II : Fiche d'informations donnée au patient

ANNEXE III : Formulaire de consentement libre et éclairé

ANNEXE IV : Échelle de kinésiophobie de Tampa

ANNEXE V : Questionnaire de Neurosciences de la Douleur

ANNEXE VI : Livret explicatif distribué au patient

ANNEXE VII : Bilan bio-psycho-social du patient

Dossier de demande d'avis CPP pour une recherche de niveau 3

« Éducation aux neurosciences de la douleur
dans le syndrome de douleur sous acromiale :
effets sur la douleur et la kinésiophobie »

Contexte et justification de l'étude

Contexte

Les pathologies musculo-squelettiques sont les principales causes de consultation en masso-kinésithérapie (1). Parmi celles-ci, les affections douloureuses de l'épaule sont les troisièmes plus fréquentes et ce indépendamment du genre (2). Dans la population générale, il est estimé que les lésions de la coiffe touchent environ 30% des personnes de plus de 60 ans et près de 60% des personnes de 80 ans (3). L'ensemble des lésions tendineuses non traumatiques de l'épaule est désigné sous le terme de syndrome de douleur sous acromiale (4). Il existe encore des lacunes dans la compréhension des douleurs non spécifiques de l'épaule. Ces lacunes concernent la cause et la source des symptômes, l'établissement d'un diagnostic définitif ainsi que la difficulté à cibler précisément les tissus atteints et donc leur traitement (5).

Il semble donc intéressant de poursuivre les recherches dans ce domaine afin de soulager les douleurs des patients et améliorer leur fonction. L'éducation aux neurosciences de la douleur (END) est un outil thérapeutique qui se développe dans la prise en charge des patients avec des douleurs musculo-squelettiques (6). L'objectif de cette intervention est de modifier les conceptions qu'ont les patients de leur douleur, afin qu'ils comprennent qu'elle est un signal normal, qu'elle ne signe pas la présence d'une lésion et qu'elle est influencée par d'autres éléments que l'état des tissus (7).

L'END a déjà montré des effets positifs dans plusieurs syndromes de douleurs non spécifiques tels que la lombalgie, la fibromyalgie, la fatigue chronique et les cervicalgies (8). Elle permet une diminution de la douleur chronique, de l'invalidité, de la peur du mouvement et du catastrophisme (6). L'effet de l'END dans les affections de l'épaule est encore inconnu.

Objectifs de l'étude et critères d'évaluation

Objectif principal de l'étude

L'objectif principal de cette étude est de savoir si l'END permet une diminution à court-terme et moyen-terme de l'intensité de douleur chez des patients atteints de syndrome douloureux sous acromial.

Critère d'évaluation

Les intensités de douleur sur les dernières 24 h et au mouvement d'élévation des membres supérieurs seront mesurées via une échelle numérique (EN) allant de 0 (pas de douleur) à 10 (douleur insupportable). Les mesures seront faites à chaque début de séance.

Objectifs secondaires de l'étude

L'objectif secondaire de l'étude est d'identifier si l'effet de l'END sur les douleurs des patients est corrélée à une diminution de la kinésiophobie, une amélioration des connaissances en neurosciences de la douleur des patients et à leurs attentes envers l'END.

La kinésiophobie sera mesurée grâce à l'échelle de kinésiophobie Tampa. Cet outil est réputé, valide et fiable (8, 9). Les connaissances en neurophysiologie de la douleur des patients seront évaluées grâce aux questions de neurophysiologie de la douleur (10, 11).

La kinésiophobie sera évaluée à chaque début de séance, les connaissances en neurophysiologie seront évaluées avant la première séance d'END, à la fin de la dernière séance, une semaine après et à la fin de la prise en charge du patient.

Population de l'étude

Critères d'inclusion

Les critères pour intégrer cette étude sont d'avoir un syndrome de douleur sous acromiale, avoir des douleurs d'épaule depuis au moins 3 mois ainsi que de comprendre, parler et écrire le français.

Le diagnostic du syndrome de douleur sous acromiale sera fait par le médecin prescripteur. Le SDSA inclut les problèmes de douleur liés à des tendinopathies de la coiffe des rotateurs. De ce fait, les patients ayant été diagnostiqués avec une telle pathologie seront considérés atteints d'un SDSA.

Critères de non inclusion

Les patients présentant les caractéristiques suivantes ne pourront pas intégrer l'étude : antécédent de pathologie ou de douleurs cervicales dans l'année précédente, diagnostic de capsulite ou de bursite dans l'année précédente, antécédent de fracture du membre supérieur, fibromyalgie, présence de douleurs neuropathiques objectivées par le questionnaire Douleur Neuropathique 4 items (12) et antécédent de cancer du sein ou du dôme pleural.

Critères d'exclusion

Les patients seront exclus de l'étude s'ils sont absents à deux séances consécutives, s'ils déclenchent d'autres pathologies lors de la prise en charge ou s'ils présentent une altération de leur état général.

Étapes d'inclusion

Modalités de recrutement

Conformément aux recommandations dans le domaine des études de type SCED, nous inclurons un total de cinq patients afin d'avoir au moins trois patients en cas de perte de vue (70).

Les patients seront recrutés du ... au ... dans un cabinet libéral de masso-kinésithérapie Nancéien.

Déroulement de l'étude

Généralités

L'étude va se dérouler sous la forme d'un SCED (Single-Case Experimental Study) à lignes de base multiples (14). Les patients inclus vont chacun participer aux trois phases présentes dans l'étude.

Contrairement à un essai contrôlé randomisé à double bras où un groupe témoin est comparé à un groupe contrôle, les participants à un SCED sont leur propre contrôle. Nous nous situons alors dans un plan de comparaison intra-sujet et non inter-sujet. De plus, les SCED impliquent une comparaison entre plusieurs périodes expérimentales appelées phases. Le comportement individuel est mesuré à plusieurs reprises en l'absence et en présence d'une intervention (les séances d'END dans notre cas).

Il existe plusieurs types de SCED (14). Pour cette étude nous avons opté pour le type à lignes de base multiples. En effet, il est utilisé lorsque l'introduction de l'intervention a des effets durables qui ne s'inversent pas lors du retrait de cette variable. L'introduction de l'intervention est échelonnée temporellement entre les participants grâce à une randomisation. Cela permet au chercheur de montrer que les changements dans la variable cible (ici, l'intensité de douleur) se produisent de manière fiable uniquement lorsque l'intervention est introduite, contrôlant ainsi les effets de facteurs étrangers. L'avantage de l'introduction séquentielle de l'intervention, est de visualiser l'absence de progrès sans rapport avec l'intervention chez les patients ne l'ayant pas encore reçue (14).

Les phases de l'étude (Fig. 1)

Avant toute chose, les patients de l'étude vont recevoir un formulaire informatif sur l'étude ainsi qu'un formulaire de consentement.

Phase A : la prise en charge rééducative classique

Les patients de l'étude vont poursuivre leur rééducation avec leur thérapeute habituel à raison de deux séances par semaine. À chaque début de séance il leur sera demandé dans un premier temps leur intensité de douleur sur les dernières 24 h ainsi qu'à l'élévation du membre supérieur sur une échelle numérique (EN) de 0 à 10 et dans un second temps de remplir l'échelle de kinésiophobie de Tampa (8). Lors de la première séance, ils rempliront la version française du Neurophysiology of Pain questionnaire (Questionnaire de Neurosciences de la Douleur QND) (10). Cette première période durera deux semaines et nous permettra de récolter dix mesures de l'intensité de douleur et cinq mesures de la kinésiophobie.

Suite à cela, une randomisation sera effectuée pour savoir à quelle séance, entre la 5^{ème} et la 10^{ème}, le patient commencera la phase B d'éducation. Cela permet de savoir si c'est le temps écoulé ou notre éducation qui fait chuter l'intensité de douleur et la kinésiophobie.

Phase B : l'éducation à la neurophysiologie de la douleur

Tout en continuant leur traitement habituel avec leur thérapeute, les patients vont bénéficier de deux séances d'éducation aux neurosciences de la douleur (cf plan des séances END), une par semaine, chacune d'une durée de 30 min (15).

Cette phase B va durer quatre semaines pour permettre le recueil de vingt données minimum concernant l'intensité de douleur et dix concernant la kinésiophobie. Après la deuxième séance d'éducation, il sera demandé aux patients de remplir le Neurophysiology of pain questionnaire, ainsi qu'une semaine après et à la fin de l'étude. Il leur sera également distribué un livret explicatif, résumant les notions évoquées lors des séances d'éducation.

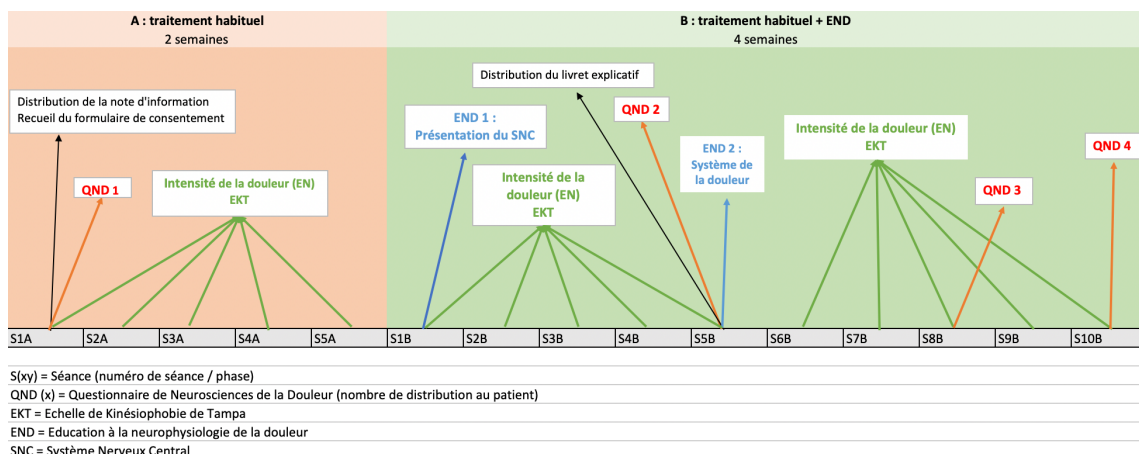


Figure 1 : frise chronologique des différentes phases de l'étude

La randomisation (Fig. 2)

Une fois le patient ayant lu la lettre d'information et accepté de participer à l'étude en signant le formulaire de consentement, il lui sera attribué un numéro par tirage au sort. Ce dernier se fera à l'aide d'une urne contenant cinq papiers sur lesquels se trouvent cinq numéros différents (de #1 à #5).

Le patient #1 va bénéficier de sa première séance d'END au bout de cinq mesures d'intensité de douleur et de kinésiophobie (soit au bout de deux semaines à raison de trois séances de kinésithérapie par semaine). Les autres patients continuent leurs séances de kinésithérapie sans intervention, leur intensité de douleur et leur kinésiophobie étant toujours mesurées répétitivement. Les patients suivants resteront respectivement une semaine de plus en phase A, comme détaillé ci-dessous :

Patient #1 : deux semaines en phase A

Patient #2 : trois semaines en phase A

Patient #3 : quatre semaines en phase A

Patient #4 : cinq semaines en phase A

Patient #5 : six semaines en phase A

De ce fait, la phase B incluant les séances d'END ne se fera pas sur des jours fixes communs à tous les patients de l'étude mais après une durée d'observation spécifique à chacun d'entre eux. Cette deuxième phase (phase interventionnelle) durera le même laps de temps pour tous et ils bénéficieront tous des deux séances d'éducation. L'unique différence entre les parcours des patients sera donc la durée avant l'entrée en phase B.

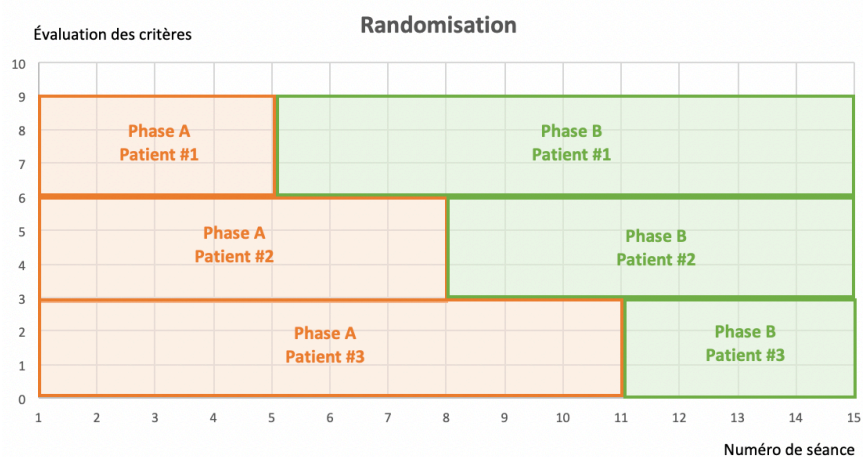


Figure 2 : modélisation de la randomisation des patients pour leur entrée en phase B

Résultats prévisionnels

Résultats prévisionnels concernant l'intensité de la douleur

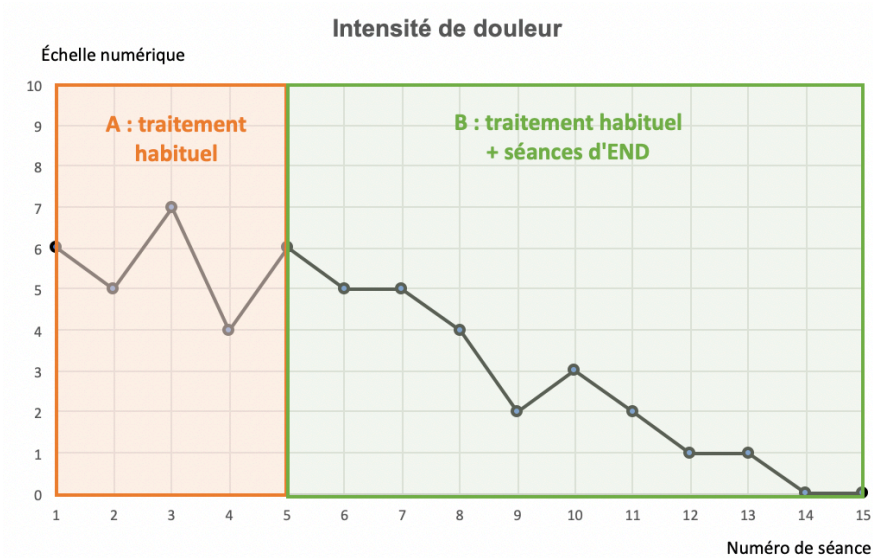


Figure 3 : résultats prévisionnels concernant l'intensité de douleur

Résultats prévisionnels concernant la kinésiophobie

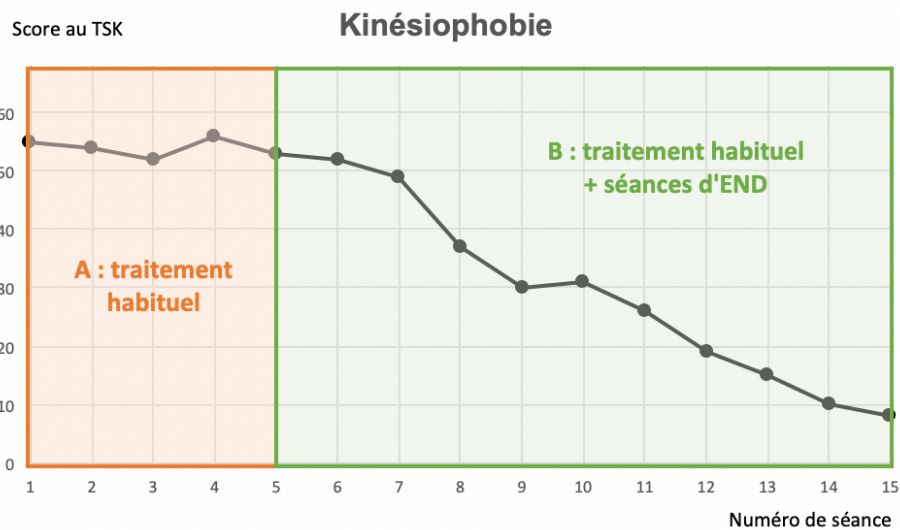


Figure 4 : résultats prévisionnels concernant la kinésiophobie

Plan du contenu des séances d'END

Chaque patient va bénéficier de deux séances individuelles de 30 min chacune. Deux chapitres, un sur la présentation du système nerveux et un sur le système de la douleur seront traités lors de ces séances (16, 17).

Les séances seront réalisées à l'aide du livre « Physiologie moléculaire de la douleur » de B. Calvino ainsi que du livre « Explain Pain » de Moseley et al. (18).

Chapitre 1 : présentation du système nerveux

Cette partie contiendra une présentation de la structure de base et des fonctions du système nerveux, en mettant l'accent sur les composants des voies de la nociception et de la douleur pour introduire le chapitre suivant. Elle comprendra un aperçu de l'importance fonctionnelle de chaque composante. Cette partie ne comprendra pas de référence au syndrome de douleur sous acromiale.

Dans une vision cognitiviste il est proposé par Moseley et al, que comprendre les processus se produisant dans la moelle épinière et le cerveau peut aider les patients à mieux contrôler leur douleur (18). Seront donc présentées les bases physiologiques et anatomiques de la nociception en partant du nerf périphérique jusqu'à l'activation d'un réseau cérébral diffus en passant par l'intégration médullaire. Le rôle du tronc cérébral en tant que source de modulation descendante sera aussi présenté.

Les interactions entre la nociception et les différents systèmes entrant en jeu dans l'expérience douloureuse (le système musculaire, sympathique, immunitaire et endocrinien) seront évoquées. Le message clé du premier chapitre est donc que la perception douloureuse fait suite à une multitude d'activités neuronales hautement modulables.

Chapitre 2 : le système de la douleur

Dans la première partie de ce chapitre, des métaphores seront utilisées pour faire prendre conscience aux patients que la quantité de douleur n'est pas proportionnelle à la quantité de dommages dans le corps. Ensuite, la plasticité neuronale sera abordée, en indiquant que le SNC (Système Nerveux Central) a la capacité d'augmenter ou de diminuer sa sensibilité pour aider le patient à faire face à une douleur persistante. Enfin, il sera expliqué aux patients de l'étude les mécanismes de transition entre une douleur aiguë et une douleur chronique.

L'idée principale de ce chapitre est que la douleur peut persister même après la guérison de la structure lésée.

Plan d'analyses statistiques

Nous débuterons dans un premier temps par une analyse visuelle à l'aide du site internet manolov.shinyapps.io/Overlap/. Cela nous permettra de recueillir 4 types de graphiques :

- La moyenne et la médiane : ce graphique nous indique visuellement si l'intervention en phase B a eu un effet positif, négatif ou neutre sur le critère de jugement
- La meilleure droite ajustée : sur ce graphique nous cherchons à obtenir un changement de pente notable entre les phases A et B, signifiant alors un effet de l'introduction de l'intervention sur le critère de jugement étudié
- L'enveloppe de projection de médiane : elle nous permet de représenter la stabilité de la ligne de tendance. Cette dernière est représentative du comportement du patient si 80% des points se situent dans l'enveloppe de la tendance
- Le dual critérien : sur ce graphique sont représentées la moyenne et la ligne de tendance de la phase A, toutes deux projetées sur la phase B. Un maximum de points doit se trouver au-dessous des lignes de moyenne et de tendance pour reconnaître un effet de l'intervention.

Ces analyses nous permettront de constater l'immédiateté et la cohérence du changement ainsi que le type et l'ampleur de celui-ci. Dans un second temps, l'analyse de la taille de l'effet sera effectuée à l'aide du NAP (Nonoverlap of All Pairs) et du Tau U (19). Ces calculs ont été faits à l'aide du site <http://www.singlecaseresearch.org> (20).

Législation et confidentialité

Seules les données pertinentes, adéquates et limitées à ce qui est nécessaire au regard des finalités de l'étude seront récoltées à savoir les antécédents médicaux et les critères de jugement de l'étude (intensité douloureuse, kinésiophobie etc.).

Les données seront stockées sur l'ordinateur de l'investigatrice, protégées par un mot de passe. Deux fichiers distincts, afin de protéger les données personnelles des patients, non mis en ligne seront produits à savoir :

- La table d'allocation, où au nom du patient correspondra le numéro attribué par tirage au sort lors de la randomisation.
- La table de données, où seront récoltés les résultats d'intensité de douleur, de kinésiophobie et de score au NPQ (Neurophysiology of Pain Questionnaire), associés au numéro du patient.

Seuls V. Ferring, investigateur principal de l'étude et E. Dziezuk, investigatrice faisant le recueil des données auront accès à la table d'allocation. Ces derniers sont soumis au secret professionnel.

Les fichiers contenant les données des patients seront conservés jusqu'à la publication des résultats de l'étude. Ils seront ensuite définitivement détruits. Si un patient souhaite s'opposer au traitement de ses données personnelles à des fins de recherche scientifique, il pourra utiliser son droit d'opposition et demander l'effacement des données déjà collectées.

Conclusion et intérêts prospectifs de l'étude

Cette étude vise à étudier les effets de l'éducation aux neurosciences de la douleur sur des patients atteints de syndrome de douleur sous acromiale. Une diminution de l'intensité de douleur et de la kinésiophobie iraient dans le sens de l'efficacité de l'augmentation des connaissances en neurosciences de la douleur pour lutter contre cette pathologie d'épaule. Cela soutiendrait l'utilisation de l'END dans la prise en charge des patients atteints de SDSA.

Bibliographie

1. Masson E. Prévalence des pathologies rencontrées en kinésithérapie libérale : un outil pour repenser l'enseignement en kinésithérapie ? EM-Consulte. [cité 22 janv 2020]. Disponible : <https://www.em-consulte.com/article/1178958/article/prevalence-des-pathologies-rencontrees-en-kinesith>.
2. Bulletin épidémiologique hebdomadaire. [cité 21 mars 2020]. Disponible : http://beh.santepubliquefrance.fr/beh/2016/35-36/2016_35-36_4.html.
3. Yamaguchi K, Ditsios K, Middleton WD, Hildebolt CF, Galatz LM, Teefey SA. The demographic and morphological features of rotator cuff disease. A comparison of asymptomatic and symptomatic shoulders. *J Bone Joint Surg Am.* août 2006;88(8):1699-704.
4. Diercks R, Bron C, Dorrestijn O, Meskers C, Naber R, Ruiters T de, et al. Guideline for diagnosis and treatment of subacromial pain syndrome. *Acta Orthop.* 1 juin 2014;85(3):314-22.
5. Lewis J. Rotator cuff related shoulder pain : Assessment, management and uncertainties. *Man Ther.* juin 2016;23:57-68.
6. Moseley GL, Butler DS. Fifteen Years of Explaining Pain: The Past, Present, and Future. *J Pain Off J Am Pain Soc.* sept 2015;16(9):807-13.
7. Nijs J, Wijma AJ, Willaert W, Huysmans E, Mintken P, Smeets R, et al. Integrating Motivational Interviewing in Pain Neuroscience Education for People With Chronic Pain : A Practical Guide for Clinicians. *Phys Ther.* 29 janv 2020.
8. Institut de kinésiologie du Québec : Questionnaire Tampa 2005. [cité 10 févr 2020]. Disponible : <https://www.yvanc.com/Download/002%20outils%20ikq%20questionnaire%20Tampa.pdf>.
9. Weermeijer JD, Meulders A. Clinimetrics : Tampa Scale for Kinesiophobia. *J Physiother.* 2018;64(2):126.
10. Osinski T, Bardefsson Y. Traduction française du Neurophysiology of Pain Questionnaire. *Kinésithérapie Rev.* 1 févr 2015;15(158):55-6.
11. Demoulin C, Brasseur P, Roussel N, Brereton C, Humblet F, Flynn D, et al. Cross-cultural translation, validity, and reliability of the French version of the Neurophysiology of Pain Questionnaire. *Physiother Theory Pract.* nov 2017;33(11):880-7.

12. HAS. Prise en charge diagnostique des neuropathies périphériques 2007. [cité 17 avr 2020]. Disponible : http://www.sfap.org/system/files/diagnostic_neuropathies_peripheriques_recommandations.pdf.
13. Ganz JB, Ayres KM. Methodological standards in single-case experimental design : Raising the bar. *Res Dev Disabil*. Août 2018;79:3-9.
14. Smith JD. Single-Case Experimental Designs: A Systematic Review of Published Research and Current Standards. *Psychol Methods* déc 2012 [cité 8 juin 2020];17(4). Disponible sur <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3652808/>.
15. Van Oosterwijck J, Meeus M, Paul L, De Schryver M, Pascal A, Lambrecht L, et al. Pain physiology education improves health status and endogenous pain inhibition in fibromyalgia : a double-blind randomized controlled trial. *Clin J Pain*. oct 2013;29(10):873-82.
16. Louw A, Zimney K, Puentedura EJ, Diener I. The efficacy of pain neuroscience education on musculoskeletal pain : A systematic review of the literature. *Physiother Theory Pract*. juill 2016;32(5):332-55
17. Meeus M, Nijs J, Van Oosterwijck J, Van Alsenoy V, Truijten S. Pain physiology education improves pain beliefs in patients with chronic fatigue syndrome compared with pacing and self-management education : a double-blind randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil*. août 2010;91(8):1153-9.
18. Stilwell P. Explain Pain Supercharged. *J Chiropr Educ*. mars 2019;33(1):49-50.
19. Brossart DF, Laird VC, Armstrong TW. Interpreting Kendall's Tau and Tau-U for single-case experimental designs. *Cogent Psychol*. 1 janv 2018;5(1):1518687.
20. Single Case Research. [cité 23 avr 2020]. Disponible : <http://www.singlecase-research.org/>.
21. A. Kenny D. Mediation. [cité 9 juin 2020]. Disponible : <http://davidakenny.net/cm/mediate.htm>.

ANNEXE II : Fiche d'informations donnée au patient

Lettre d'informations aux patients

Titre de l'étude :

Éducation aux neurosciences de la douleur dans le syndrome de douleur sous acromiale : effets sur la douleur et la kinésiophobie.

Nous vous proposons de participer à une étude sur l'efficacité de l'éducation aux neurosciences de la douleur (END) dans les douleurs d'épaules. Cette lettre d'information reprend l'ensemble des informations utiles sur l'étude pour vous aider à savoir si vous souhaitez y participer.

Description de l'étude :

Objectifs de l'étude :

- Savoir si l'éducation aux neurosciences de la douleur (END) permet une diminution de l'intensité de douleur chez des patients atteints de syndrome de douleur sous acromiale
- Savoir si l'END permet une diminution de la kinésiophobie (peur du mouvement) chez ces mêmes patients
- Savoir si les connaissances en neurophysiologie de la douleur ont un impact sur l'intensité de douleur et la kinésiophobie

Déroulement de l'étude : deux phases

L'étude à laquelle vous allez participer comprendra deux phases et se déroulera sur quinze séances de rééducation

Phase A :

Lors de cette première phase, vous allez poursuivre votre traitement habituel avec votre thérapeute. Il vous sera demandé, durant au moins cinq séances (deux semaines) d'évaluer votre douleur sur les dernières 24 h et lors du mouvement d'élévation du membre supérieur sur une échelle numérique de 0 (pas de douleur) à 10 (douleur insupportable) et de remplir un questionnaire pour coter votre peur du mouvement (appelée kinésiophobie) : l'échelle de kinésiophobie de Tampa (EKT). De plus, il vous sera demandé lors de votre première séance de remplir le « Questionnaire de Neurophysiologie de la Douleur » (QND) pour tester vos connaissances sur la douleur.

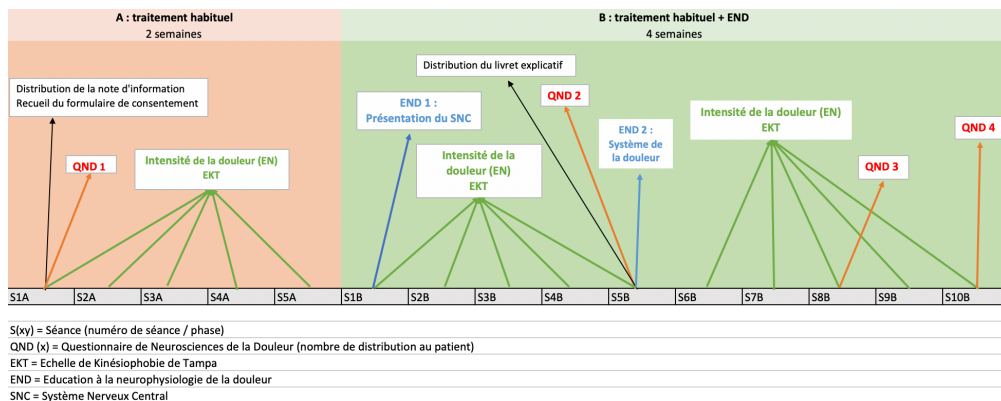
Phase B :

Lors de la seconde phase, tout en poursuivant votre traitement habituel avec votre thérapeute, vous allez bénéficier de deux cours de 30 min d'éducation à la neurophysiologie de la douleur. Ces deux séances seront ajoutées à vos séances habituelles chez votre thérapeute et se feront à raison d'une par semaine sur une période de deux semaines. De plus, il vous sera distribué un livret explicatif à la fin de la seconde séance. Tout comme en phase A, vous allez évaluer lors de dix séances (quatre semaines) votre intensité de douleur sur les dernières 24 h ainsi qu'à l'élévation du membre supérieur sur une échelle de 0 à 10 puis votre peur du mouvement. Le « Questionnaire de Neurophysiologie de la Douleur » sera à remplir après la seconde séance d'éducation, une semaine après cette dernière ainsi qu'à la fin de l'étude.

Risques encourus :

Cette étude ne comporte pas de risque d'atteinte à votre intégrité, mais demandera du temps en plus de vos séances de kinésithérapie classique ainsi qu'une attention et une concentration particulière lors des séances d'END.

La participation à cette étude n'est pas rémunérée.



Frise chronologique des différentes phases de l'étude

Législation et confidentialité :

Toutes informations vous concernant recueillies lors de cette étude seront traitées de façon anonyme et confidentielle. La protection de vos données personnelles est assurée par la loi n°2018-493 du 20 juin 2018, relative à la protection des données à caractère personnel. Vous serez libre d'accepter ou de refuser de participer à cette étude. De plus, vous pourrez choisir d'arrêter de participer à l'étude sans avoir à vous justifier.

Votre inclusion à l'étude ne vous demandera aucune participation financière. Les séances d'éducation se feront sur un créneau de rendez-vous autre que celui de vos séances de kinésithérapie, à définir ensemble selon vos disponibilités et l'avancée de l'étude.

D'après l'article 13 du RGPD (Règlement Général sur la Protection des Données), vous pouvez contacter en cas de problème :

L'investigateur principal :

V. Ferring

57 Bis rue de Nabécor, 54000 Nancy

0383518333

ferring@kine-nancy.eu

Si vous estimez que vos données ne sont pas suffisamment protégées, vous pouvez adresser une réclamation :

- Sur le site web de la CNIL (Commission Nationale de L'informatique et des Libertés)
- Par courrier postal en écrivant à : CNIL – Service des Plaintes – 3 place de Fontenoy – TSA 80715 – 75334 PARIS CEDEX 07
- Vous devrez fournir tous les documents attestant les faits décrits dans votre réclamation

Consentement éclairé

Je soussigné(e) (nom du participant) déclare par la présente marquer mon accord pour participer à l'étude "éducation aux neurosciences de la douleur dans le syndrome de douleur sous acromiale : effets sur la douleur et la kinésiophobie". Je déclare également avoir été suffisamment informé(e) par..... (nom d'un des investigateurs) oralement et par écrit (se référer au volet Information) au sujet des buts et conséquences de la présente étude.

J'ai été informé que ma participation est totalement volontaire et que je suis libre de retirer mon consentement à tout moment sans devoir justifier ma décision et sans subir aucune conséquence.

Je suis assuré(e) du fait que toutes les données personnelles me concernant seront couvertes par le **secret professionnel**, dans le respect de la loi du 1er août 2018 portant sur l'organisation de la commission nationale pour la protection des données et mise en œuvre du règlement (UE) 2016/679 relatif à la protection des personnes physiques à l'égard du traitement des données à caractère personnel.

Date et lieu :

Signature du participant

(Faire précéder de la mention « lu et approuvé »)

ANNEXE IV : Échelle de kinésiophobie de Tampa

*Veillez lire attentivement chaque question
et encercler le numéro qui correspond le mieux
à vos sentiments*

		Fortement en désaccord	Quelque peu en désaccord	Quelque peu en accord	Fortement en accord
1	J'ai peur de me blesser si je fais de l'activité physique	1	2	3	4
2	Ma douleur ne ferait qu'intensifier si j'essayais de la vaincre	1	2	3	4
3	Mon corps me dit que quelque chose ne va vraiment pas	1	2	3	4
4*	Si je faisais de l'activité physique, ma douleur serait probablement soulagée	1	2	3	4
5	Les gens ne prennent pas mon état de santé assez au sérieux	1	2	3	4
6	Mon accident a mis mon corps en danger pour le reste de mes jours	1	2	3	4
7	La douleur signifie toujours que je me suis blessé(e)	1	2	3	4
8*	Même si quelque chose aggrave ma douleur, cela ne veut pas dire que c'est dangereux	1	2	3	4
9	J'ai peur de me blesser accidentellement	1	2	3	4
10	La meilleure façon d'empêcher que ma douleur s'aggrave est de m'assurer de ne pas faire des mouvements inutiles	1	2	3	4
11	Je n'aurais pas tant de douleurs s'il ne se passait pas quelque chose de grave dans mon corps	1	2	3	4
12*	Bien que ma condition soit pénible, je serais mieux si j'étais physiquement actif(ve)	1	2	3	4
13	La douleur m'indique quand arrêter de faire des activités physiques pour que je ne me blesse pas	1	2	3	4
14	Il n'est pas prudent qu'une personne avec un état de santé comme le mien soit physiquement active	1	2	3	4
15	Je ne peux pas faire tout ce qu'une personne normale peut faire parce que j'ai plus de risques de me blesser	1	2	3	4
16*	Bien qu'il y ait quelque chose qui me cause beaucoup de douleurs, je ne pense pas que ça soit vraiment grave	1	2	3	4
17	Personne ne devrait être obligé de faire des exercices lorsqu'il (elle) ressent de la douleur	1	2	3	4

ANNEXE V : Questionnaire de Neurosciences de la Douleur

Cochez la réponse qui vous semble juste

	JE NE SAIS PAS	FAUX	VRAI
1			Les récepteurs qui se trouvent sur les nerfs fonctionnent en ouvrant des canaux à ions de la paroi des nerfs
2			Quand une partie de votre corps est blessée, des récepteurs spécifiques transmettent le message de la douleur à votre cerveau
3			La douleur survient seulement quand vous êtes blessés ou risquez d'être blessé
4			Des fibres nerveuses spécialisées situées dans votre moelle épinière transmettent des messages « danger » à votre cerveau
5			Il est impossible d'avoir mal quand aucun message nerveux ne provient de la partie du corps douloureuse
6			La douleur apparaît à chaque fois que vous êtes blessé
7			Le cerveau envoie des messages descendant par la moelle épinière, qui peuvent modifier le message montant par celle-ci
8			Le cerveau décide quand une douleur doit être ressentie
9			Les nerfs peuvent s'adapter en augmentant leur seuil d'excitabilité de repos
10			Une douleur est chronique quand une blessure n'est pas guérie correctement
11			Quand il a mal, le corps le dit au cerveau
12			Les nerfs peuvent s'adapter en produisant davantage de récepteurs
13			Plus les blessures sont graves, plus les douleurs sont importantes
14			Les nerfs peuvent s'adapter en gardant les canaux à ions ouverts plus longtemps
15			Les neurones descendants sont toujours inhibiteurs
16			Quand vous vous blessez, le contexte dans lequel vous vous trouvez n'influence pas l'intensité de la douleur que vous ressentez, tant que la blessure est exactement la même
17			Il est possible d'avoir mal et de ne pas s'en rendre compte
18			Quand on se blesse, des récepteurs spécifiques transmettent le message de danger à la moelle épinière
19			Dans un même contexte, une blessure au petit doigt fera probablement plus mal à la main gauche qu'à la main droite pour un violoniste mais pas pour un pianiste

Livret explicatif

Education aux neurosciences de la douleur
dans le syndrome de douleur sous acromiale :
effets sur la douleur et la kinésiophobie



Introduction

Ce livret vous a été distribué à la suite de votre participation à l'étude « Éducation aux neurosciences de la douleur dans le syndrome de douleur sous acromiale, effets sur la douleur et la kinésiophobie ». Il a été fait pour compléter les séances d'éducation dont vous bénéficiez. Une première partie résumera ce qu'il y a à savoir sur votre pathologie puis vous trouverez deux parties répétant ce qui a été dit lors des deux séances d'éducation auxquelles vous avez participé.

I/ Le syndrome de douleur sous acromiale

Définition de la pathologie

Le syndrome de douleur sous acromiale est défini comme tous les problèmes d'épaule, principalement unilatéraux et non traumatiques causant une douleur localisée autour de l'acromion, parfois irradiante et majorée par l'élévation du membre supérieur.

Si vous ne connaissez pas le nom de « syndrome de douleur sous acromiale » (SDSA) c'est normal, c'est en réalité un nom qui regroupe plusieurs pathologies :

- Les tendinopathies calcifiantes
- Les tendinopathies du muscle supra-épineux (un des muscles de la coiffe des rotateurs)
- Les tendinopathies du long biceps (également un des muscles de la coiffe des rotateurs)
- Les ruptures partielles de la coiffe des rotateurs*.

* La coiffe des rotateurs est un ensemble de plusieurs muscles s'attachant sur la tête de l'humérus (os de votre bras) et le recouvrant comme une coiffe.

Pourquoi avez-vous mal ?

Plusieurs facteurs de risque peuvent favoriser l'apparition de cette pathologie :

- Le vieillissement
- Des actions répétées et / ou exigeantes avec le bras en l'air
- Un traumatisme
- Certaines maladies osseuses

Il persiste des lacunes dans la compréhension du SDSA. Mais il existe des facteurs prédisposant à cette dernière comme :

- La qualité de vos tendons
- L'âge
- La génétique
- Votre posture
- L'utilisation que vous avez de vos muscles et de vos articulations.

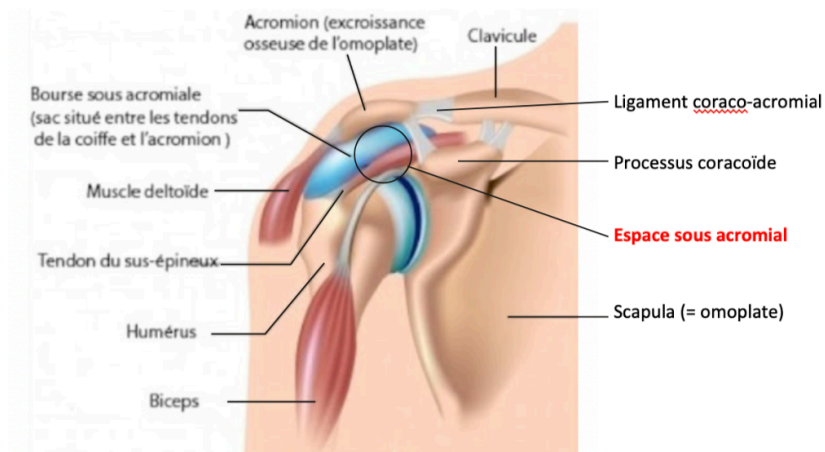
Résumé anatomique

Ce que vous appelez communément « l'articulation de l'épaule » est en réalité un complexe composé de quatre articulations qui travaillent conjointement pour lui permettre une bonne mobilité. La stabilité de l'articulation se fait grâce à d'autres éléments comme les muscles et les tendons.

L'élément anatomique qui nous intéresse particulièrement est l'espace sous acromial. Il se forme entre l'acromion en haut (os qui se situe à la suite de votre clavicule) et la tête de l'humérus en bas (le haut de l'os de votre bras). Un ligament (le ligament coraco-acromial) ferme cet espace en haut en reliant l'acromion au processus coracoïde (petit crochet sur votre scapula, os également appelé omoplate).

Cet espace peut mesurer entre 2 à 17 millimètres en fonction de la position du bras. C'est un passage pour de nombreuses structures :

- Une bourse (petit coussin permettant de limiter les frottements)
- Les tendons des muscles de la coiffe des rotateurs (muscles vous permettant d'élever le bras)
- La capsule articulaire (élément fibreux entourant l'articulation)



II/ Séance 1 : présentation du système nerveux

Cheminement du message de danger

La nociception désigne le processus neuronal d'encodage des stimuli nocifs. Dans ce livret, nous allons parler du cheminement de la nociception et nous allons l'appeler le « message de danger ».

Votre sensation douloureuse n'arrive pas seule. De nombreux processus entrent en jeu pour créer un message de danger qui arrivera jusqu'à votre cerveau. Tous ces processus forment le système d'alarme qui va indiquer au cerveau l'endroit, la nature et l'importance du danger. C'est alors votre cerveau qui décidera ou non si ce message de danger va se transformer en sensation douloureuse.

Dans cette partie, nous allons vous expliquer pas à pas le chemin qu'emprunte le processus de nociception pour informer votre cerveau du danger.

Les capteurs

Il existe des millions de capteurs spécialisés dans tout le corps, ce sont des terminaisons libres qui se trouvent à l'extrémité des neurones et sont le premier maillon de la chaîne du système d'alarme. Ces capteurs vont être assimilés aux interfaces que possède le journaliste (appareil photo, micro, caméra). Le journaliste correspondra au neurone dans notre métaphore (Fig 1).

Il existe plusieurs sortes de capteurs qui réagissent chacun à des stimuli « inhabituellement intenses » : mécaniques, thermiques et chimiques. Lorsqu'un capteur s'ouvre, il va emmagasiner des ions. Ils vont envoyer des messages très généralistes, qui sont dit stéréotypés au cerveau à travers les neurones comme par exemple « augmentation de la température dans la région ».

La vie d'un capteur n'est que de quelques jours, ils sont ensuite remplacés par de nouveaux capteurs complètement différents qui n'auront pas retenu les informations emmagasinées par leurs prédécesseurs. Cela signifie que votre niveau actuel de sensibilité n'est pas fixé !



Figure 1 : le neurone

Vous pouvez voir sur ce schéma d'un neurone que les capteurs se situent à l'extrémité des dendrites. Ce sont des petites ramifications qui rassemblent les informations. Une fois les informations captées par les dendrites, elles voyagent à travers l'axone pour se rapprocher du cerveau.

Le potentiel d'action

Les neurones sont comme des composants électriques qui peuvent créer et faire circuler dans le corps des courants électriques. La création de courant a lieu lorsqu'un neurone est excité par un stimulus suffisamment intense. Dans ce cas, on voit le neurone créer un potentiel d'action (PA) (Fig 2).

Pour créer un PA, il faut dépasser un seuil critique de capteurs ouverts, c'est le seuil d'excitation. Le seuil d'excitation peut correspondre à la carte SD pleine de l'appareil photo. C'est pourquoi, quand le seuil d'excitation est presque atteint, un très petit événement peut suffire pour ouvrir un capteur et déclencher le départ du PA qui cheminera le long d'un neurone. Le neurone est contenu dans le nerf périphérique, qui lui va poursuivre son chemin dans la moelle épinière située dans votre colonne vertébrale.

Pour reprendre la métaphore du journaliste, il ne peut pas faire tout le travail tout seul. Pour qu'une information de danger devienne douleur, il doit percevoir assez d'informations pertinentes de danger pour décider d'en faire une note à transmettre en salle de réunion. En effet, le journaliste retiendra et enverra plus facilement des informations si elles viennent de plusieurs sources différentes (visuelle, auditive...). Ces sources peuvent correspondre aux différents types de capteurs (le micro, la caméra, l'appareil photo...). C'est dans cette salle de réunion que le journaliste et tous ses collègues vont décider s'il faut ou non transmettre cette note au chef éditorial.

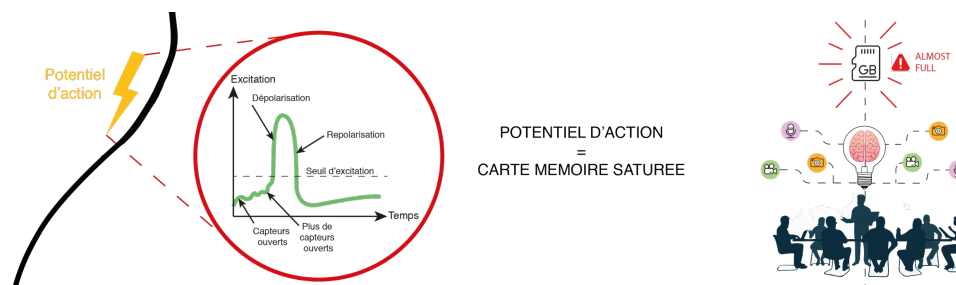


Figure 2 : la création du Potentiel d'Action

Lorsqu'un neurone est suffisamment stimulé (recevant suffisamment d'informations) il va se dépolariser. Une fois un certain seuil atteint, le neurone va générer un potentiel d'action (PA). Ce potentiel est la base du codage de l'information dans le système nerveux.

La synapse

Il faut savoir qu'un neurone n'est pas assez long pour aller de la zone de détection du danger jusqu'au cerveau. Il doit passer le relai à un second neurone. Ce passage de relai correspond à la synapse. Elle correspond à un espace qui relie deux neurones dans lequel les informations s'échangent par des neurotransmetteurs. Une fois l'espace d'échange atteint, si suffisamment de neurotransmetteurs sont présents, l'information va poursuivre son chemin jusqu'au cerveau en passant par la moelle épinière à l'aide de la création d'un nouveau PA (Fig 3).

Après la réunion, le journaliste et ses collègues ont décidé que suffisamment de sources d'informations étaient récoltées pour que la note de danger soit transmise au chef éditorial (le cerveau). Cette note lui sera envoyée par email, un espace d'échange virtuel que nous pouvons associer à l'espace présent dans la synapse.

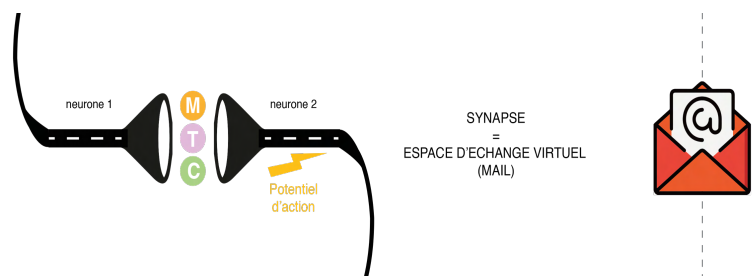


Figure 3 : la synapse

Les nœuds d'allumage du cerveau

Le message de danger va arriver au cerveau avec beaucoup d'autres messages. Le cerveau (le chef éditorial dans notre métaphore) a pour défi de créer une réponse cohérente avec tous les messages et informations qui lui parviennent. Il doit décider quoi mettre à la une du journal, ce dont nous allons prendre conscience.

Dans le cerveau, il n'y a pas une région dédiée à l'expérience douloureuse, de nombreuses régions vont être activées simultanément et sont appelées « nœuds d'allumage ». Tous ces nœuds d'allumage constituent le neurotag (Fig 4). Chaque douleur est unique, l'endroit du cerveau et la quantité d'activité de chaque région vont varier d'une personne à l'autre.

En effet, lorsqu'on a mal, nous avons des émotions, pensées et souvenirs associés à la douleur, qui sont alors propres à chacun.

Lorsque le chef éditorial décide qu'il faut parler de douleur, il va demander des informations complémentaires à des collègues présents dans les mêmes locaux que lui et correspondant alors aux différentes zones du cerveau. Il va demander plus de précisions comme la mise en page, la typographie, correspondant à la localisation de la douleur, comment elle est ressentie ...

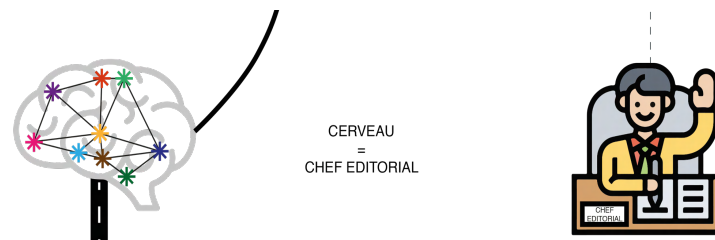


Figure 4 : les nœuds d'allumage du cerveau

Le système descendant

Tous les points précédents évoquaient le chemin ascendant (des tissus vers le cerveau) qu'emprunte le message de danger. Il existe également un système descendant qui va permettre de moduler le signal d'alarme en fonction du besoin. Il peut soit l'amortir et le minimiser soit augmenter la sensibilité du neurone pour envoyer plus de signaux vers le cerveau. Le système ascendant partait du journaliste de terrain pour arriver au chef éditorial.

Le système descendant peut apparaître à chaque maillon du système pour moduler les décisions prises par chacun.

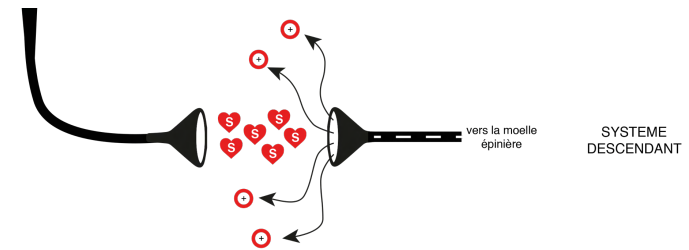
Pour minimiser l'envoi du signal :

La voie descendante inhibitrice va pouvoir diffuser dans tout le système nerveux différentes substances telles que : le cannabis, l'opium ou la sérotonine ; qui vont pouvoir calmer l'activité des neurones et par conséquent, minorer le risque de percevoir de la douleur (Fig 5).

Un jeune journaliste, avide de connaissances et souhaitant à tout prix faire « le buzz » aura tendance à présenter beaucoup d'informations à ses collègues en salle de réunion. Lors de cette réunion, un collègue avec plus d'ancienneté et la tête sur les épaules lui expliquera, autour d'un bon café et de chocolats qu'il n'est pas nécessaire d'envoyer tant d'informations, car le risque de percevoir de la douleur en sera accru et parfois non justifié.

Pour maximiser l'envoi du signal :

A l'inverse il est aussi possible de rendre plus sensible les neurones et augmenter le risque de douleur. Tout va se jouer sur l'augmentation de la sensibilité du second neurone. Cette notion sera développée lors du chapitre III de ce livret.



- ⊕ Ions chargés positivement
- ♥\$ Sérotonine (hormone du bonheur)

Figure 5 : la voie descendante

Si l'on prend l'exemple de la sérotonine : elle est communément appelée « hormone du bonheur ». À l'aide du système descendant, elle va se diffuser dans le système nerveux et prendre la place de certains neurotransmetteurs dans les synapses. L'activité des neurones sera alors plus calme, moins d'informations de danger pourront être envoyées vers le cerveau.

La stratégie du mouvement

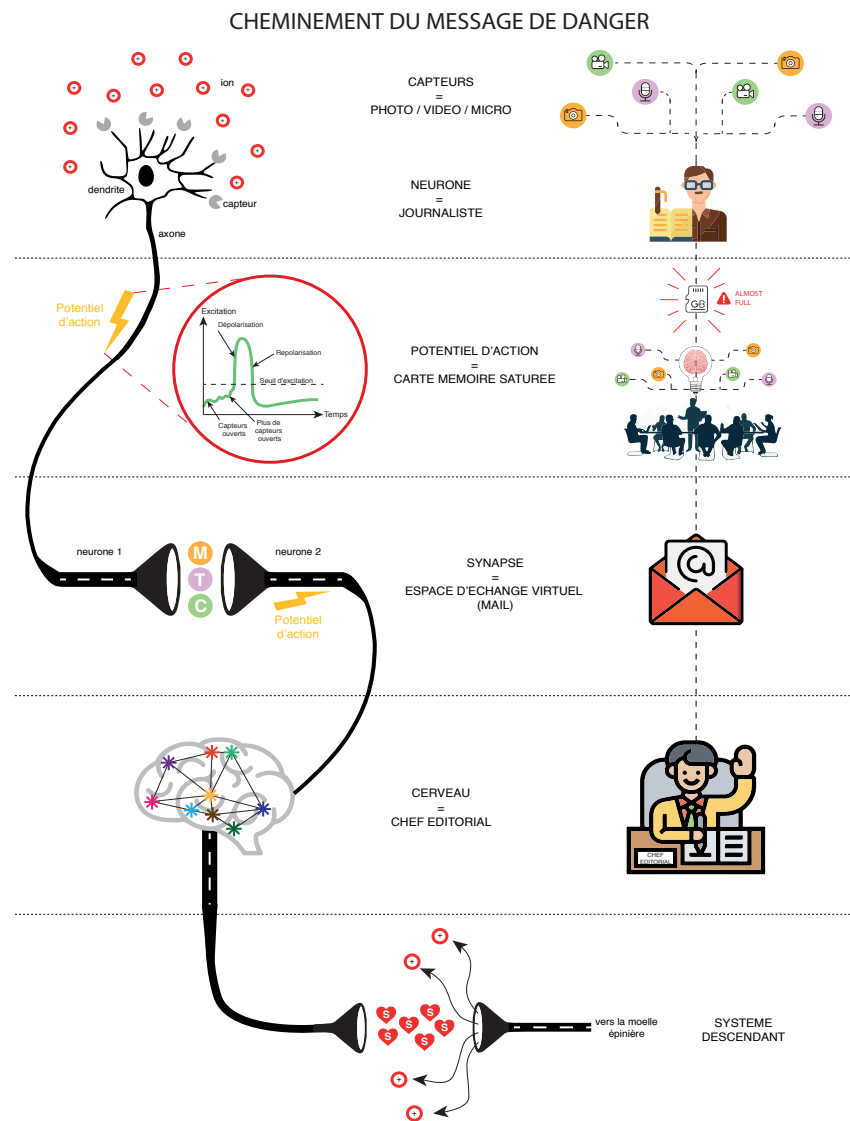
Que le jeune journaliste ait revu à la baisse ou non l'envoi de ses informations de danger, il arrive que le chef éditorial décide de mettre l'information « douleur » à la une du journal.

Il fait cela pour vous motiver à agir (de la même manière qu'une promotion dans un magazine vous incite à vous déplacer dans un magasin en particulier).

Il va pour cela activer des muscles qui peuvent changer leur mode de fonctionnement pour vous protéger. Vous allez alors inconsciemment vous tenir différemment, moins utiliser certaines parties de votre corps ...

La situation peut avoir des difficultés à revenir à la normale en raison de certains comportements comme l'anticipation de votre douleur. C'est pourquoi il faut se forcer à bouger le plus possible pour éviter que ces comportements douloureux généralisés s'installent.

Schéma récapitulatif



III/ Séance 2 : le système de la douleur

Histoires incroyables sur la douleur

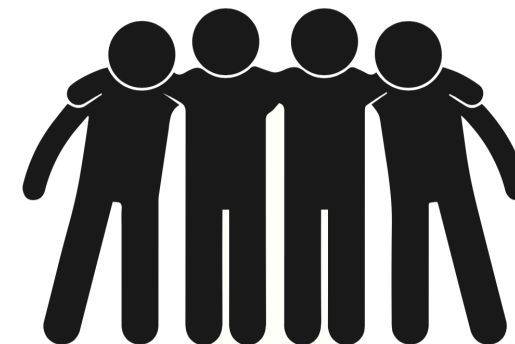
Les expériences douloureuses sont normales et sont une réponse à ce que le cerveau trouve menaçant. Si des problèmes existent dans vos tissus et qu'il n'y a pas de douleur, c'est que le cerveau pense que vous n'êtes pas en danger. Cela fonctionne aussi à l'inverse, si aucun problème n'existe dans vos tissus et que vous ressentez de la douleur, c'est parce que votre cerveau pense que vous êtes en danger et qu'il doit vous protéger.

Dans cette partie nous allons utiliser des métaphores et expériences de pensées, pour se convaincre combien la douleur reflète mal les lésions du corps ou ce qu'il subit.

Les joueurs de football

Nous avons déjà tous vu l'explosion de joie d'une équipe de football après qu'elle ait marqué un but. Le joueur ayant marqué peut voir toute son équipe lui sauter dessus, et 10 joueurs peuvent peser pas loin d'une tonne ! Pourtant, dans cet état d'euphorie, le joueur ayant marqué peut toujours rire, courir et tirer dans le ballon, peut-être même mieux qu'avant, sans ressentir de douleur !

Ici nous constatons que la douleur dépend du contexte. Dans d'autres circonstances, une blessure minime pourra causer des douleurs !



Le musicien



Pour une même blessure minime au doigt, il en résultera bien plus de douleur chez un violoniste que chez un danseur professionnel. La blessure d'un doigt représente une plus grande menace pour le métier de violoniste que celui de danseur !

Cet exemple peut être transposé à beaucoup d'autres métiers. Une blessure à la main va être plus embêtante pour un kinésithérapeute que pour un expert-comptable.

Nous constatons ici que la douleur et son intensité sont dépendantes de la cause qu'elles peuvent engendrer.

Principe de la sensibilisation et de la chronicisation de la douleur

La métaphore de l'orchestre

Pour mieux comprendre comment le cerveau produit la douleur, nous allons utiliser la métaphore de l'orchestre. Un bon orchestre peut jouer un nombre incalculable de morceaux en tous genres, faire des tournées dans le monde et énormément se diversifier. De nouveaux airs peuvent être créés, de plus anciens ravivés et remis au goût du jour. Dans cette métaphore, le cerveau correspond à l'orchestre, et la douleur à un air qu'il peut jouer.

Pour expliquer le principe de la transformation de la douleur aiguë en douleur chronique, il faut imaginer que l'orchestre se met à jouer en boucle l'air de la douleur, cela va devenir automatique, il va le jouer par cœur et il va devenir de plus en plus difficile de jouer autre chose ! Certains musiciens s'en vont car ils n'ont plus rien à jouer, d'autres se fatiguent et tombent malades car ils jouent sans cesse. Certains musiciens vont même prendre le rôle d'autres musiciens !

L'air de la douleur n'est pas gai, les tournées sont annulées et les musiciens restent à la maison. La douleur commence alors à dominer tous les aspects de la vie. Lorsque le cerveau se sensibilise de la sorte, ce n'est pas seulement l'expérience douloureuse qui est reproduite sans cesse.

Altération des alarmes du Système Nerveux Central (SNC) (Fig 6)

Comprendre les processus qui se cachent dans la moelle épinière et le cerveau concernant la douleur peut vous donner un grand contrôle sur celle-ci.

Les tissus lésés ont normalement des temps de guérison définis. Dans de nombreux cas, la douleur persiste même si la blessure initiale a eu le temps de guérir. Dans ce cas précis, le cerveau conclut à tort que la menace est toujours présente et qu'il faut vous protéger en vous envoyant l'information d'une sensation douloureuse.

Nous avons évoqué précédemment le système descendant qui peut minimiser le signal de danger. Nous allons voir maintenant qu'il peut aussi le maximiser. Cela se produit en deux temps.

À court terme, le neurone de second ordre peut augmenter sa sensibilité aux produits chimiques entrant en réveillant des capteurs qui étaient endormis. Les choses qui blessaient avant, blessent encore plus. Votre sensibilité a augmenté et votre système d'alarme vous est plus sensible.

Souvenez-vous du journaliste aguerri, la tête sur les épaules, qui discutait avec notre journaliste autour d'un café et de chocolats. Assimilons-le au neurone de second ordre. Cette fois-ci, au lieu de calmer et tempérer notre journaliste, minimisant alors l'envoi d'informations de danger, il va être très sensible aux informations reçues lors de cette discussion.

Il va les enregistrer avec une grande attention en activant tous les capteurs à sa disposition, à savoir micro, appareil photo et caméra.

À long terme, il y a tellement de produits chimiques dans la synapse que des neurones vont germer et s'activer pour absorber ces produits et envoyer un message de danger vers le cerveau.

Les deux journalistes sont débordés face à tant d'informations reçues, ils n'ont pas assez de leur propre matériel pour capter toutes les informations échangées lors de cette discussion. Ils vont alors envoyer des emails à des collègues qui vont venir les aider à récolter toutes ces informations. De nombreux journalistes sont présents, et envoient tous un mail au chef éditorial avec les notes qu'ils ont récoltées.

Dans cet état sensibilisé, le cerveau reçoit alors énormément d'informations, qui ne correspondent plus à la réalité.

LE SYSTEME DE LA DOULEUR

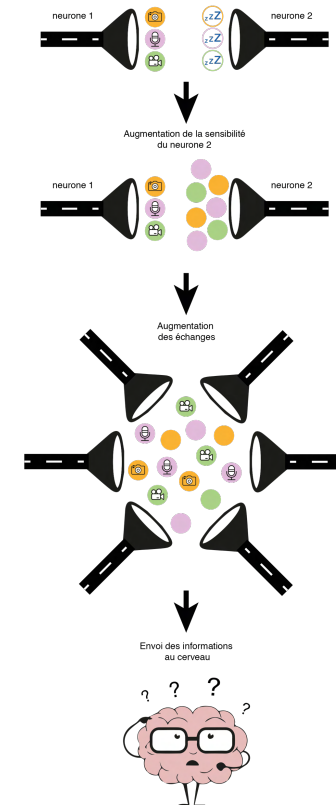


Figure 6 : la sensibilisation du SNC

Neurotag en expansion

L'augmentation de la sensibilité du cerveau (hyperactivité générale dans le SNC) va avoir des retentissements sur ces nœuds d'allumage. Il va y avoir fabrication de plus de capteurs et de plus de produits chimiques pouvant les activer. Il sera alors plus facile d'allumer une zone du cerveau.

De plus, les zones consacrées aux différentes parties du corps vont « baver » et déborder sur les zones correspondant aux parties du corps avoisinantes. En faisant cela, le cerveau vous aide et vous protège en rendant plus difficile à utiliser la zone lésée ou en rendant les parties du corps avoisinantes également sensibles (Fig 7).

Ici, chaque journaliste peut être assimilé à des journaux différents ayant une analyse différente des informations perçues. Par exemple, BFM TV ne va pas faire la même analyse que le magazine Closer. D'une part, l'un est un journal télévisé, l'autre de la presse people écrite et le public visé est complètement différent. Les informations ne seront alors ni traitées ni perçues de la même manière. Cela va compliquer le travail du chef éditorial, le cerveau, qui va devoir coupler des informations différentes en lisant les innombrables mails reçus. En difficulté, le chef éditorial va élargir son espace de travail en étalant sur son bureau les messages reçus pour les traiter de la meilleure manière.



Figure 7 : neurotag en expansion

Lorsque la douleur devient chronique, les zones consacrées à différentes zones du corps vont baver et déborder sur les zones voisines. Les zones du corps liées aux nouvelles zones colorées sur le cerveau deviennent alors plus difficiles à utiliser, c'est la façon qu'il a trouvé pour nous protéger.

Conclusion

Suite à cette lecture, vous en savez désormais plus sur votre pathologie et sur les processus douloureux auxquels vous faites face. Il a été prouvé scientifiquement dans plusieurs pathologies que la compréhension de la physiologie de la douleur et du système nerveux diminue la peur et l'intensité de douleur. Une des clés est de comprendre pourquoi vos blessures ne vous nuiront pas et que votre système nerveux utilise la douleur pour vous protéger et non pas pour vous informer de la quantité de dégâts dont vos tissus souffrent.

Grâce à la maîtrise de ces notions ainsi que la planification de votre retour à une vie plus normale, vous serez capable de dompter votre douleur et vos peurs. La recherche montre que cela fonctionne.

ANNEXE VII : Bilan Bio-psycho-social du patient

BILAN BIO-PSYCHO-SOCIAL	
Anamnèse Interrogatoire	Homme, 49 ans, fumeur, marié, sans enfant, vivant dans une maison à étages Chauffeur poids lourds ATCD : anévrisme, arthroscopie du genou gauche, hernie hiatale
DOULEUR	
Type	Douleur par excès de nociception Douleur neuropathique écartée par le questionnaire DN4
Localisation	Face postérieure de l'épaule Face antéro latérale de l'acromion Irradiations parfois sur la face antérieure du bras
Temporalité	Apparition des douleurs il y a quatre mois Accentuation des douleurs il y a trois semaines Lors des mouvements de rotations Lors de la conduite du camion pour tourner le volant à froid
Manifestations	Légers fourmillements Sensation de coup d'électricité en fonction des mouvements Douleur à la palpation de l'acromion
Intensité	6/10 lors du bilan
FACTEURS SOMATIQUES ET MÉDICAUX	
Mouvements	Pas de changement de gestuelle ou d'adaptation du mouvement Le patient dit avoir essayé de « faire avec » la douleur
Utilisation	Diminution du port de charge Arrêt des travaux qu'il faisait à côté de son travail (peintures, bricolages...)
Médication	Tramadol (en cas de fortes douleurs uniquement) Doliprane Cardestan depuis huit ans
FACTEURS COGNITIFS ET PERCEPTIONS	
Attentes de la rééducation	Retrouver tous les mouvements perdus Éliminer toutes les douleurs
Pronostic de l'évolution de la douleur	Espère qu'elle va vite diminuer Émet des doutes quant à la rapidité de la diminution de l'intensité douloureuse car celle-ci est installée depuis un moment
Représentation de la douleur	Embêtant au quotidien Pesant psychologiquement
FACTEURS ÉMOTIONNELS	
Kinésiophobie	Évaluée tout au long de la prise en charge par le questionnaire de Kinésiophobie de Tampa
Stress	Dans sa vie personnelle : irascible, à fleur de peau. Son épouse est malade et cela l'affecte beaucoup Au travail : stress présent car remaniement du personnel lors de cette période
FACTEURS COMPORTEMENTAUX	
Activités	De nombreuses activités arrêtées à cause de la douleur : bricolage (représentant une source de revenus annexes), sport Ces activités n'ont pas encore repris même à la fin de la prise en charge
CONCLUSION	
Déficits physiques	Légère perte de mobilité active de 15° due à la douleur et la kinésiophobie Perte de force du membre supérieur droit Contractures cervicales et inter scapulaires
Impact sur les AVQ	Diminution de toutes les AVQ à cause de la douleur et de son appréhension Perte de revenus annexes car arrêt de la réalisation de travaux de bricolage
Comportement	Comportement approprié face à la pathologie Le patient s'économise mais arrive à vivre avec sa douleur

Brief Illness Perception Questionnaire

Le B-IPQ se compose de huit items nécessitant une réponse chiffrée de 0 à 10. Plusieurs aspects sont interrogés comme le contrôle personnel, le contrôle du traitement, l'inquiétude, la réponse émotionnelle face à la douleur... Une 9^{ème} question est ouverte et interroge le patient sur ses croyances des causes de sa maladie. Plus le score est élevé, plus cela révèle une perception de la maladie comme étant menaçante pour le patient.

Q1	A quelle point votre pathologie affecte-t-elle votre vie ?	6
Q2	Combien de temps pensez-vous que votre pathologie va durer ?	3
Q3	A quel point pensez-vous avoir du contrôle sur votre pathologie ? *	7
Q4	A quel point pensez-vous que votre traitement puisse aider votre pathologie ? *	8
Q5	Dans quelle mesure ressentez-vous les symptômes de votre pathologie ?	6
Q6	A quel point êtes-vous investi dans votre pathologie ?	7
Q7	A quel point pensez-vous comprendre votre maladie ? *	3
Q8	A quel point votre maladie vous affecte émotionnellement ?	4
	Listez par ordre croissant 3 facteurs favorisant votre pathologie :	
Q9	<ul style="list-style-type: none">○ Stress / Anxiété○ Manque d'activité physique○ Les Mouvements répétitifs	

* Notation inversée pour ces items

Score : 38

RÉSUMÉ / ABSTRACT

Éducation aux neurosciences de la douleur dans le syndrome de douleur sous acromiale : effets sur la douleur et la kinésiophobie

Introduction : L'éducation aux neurosciences de la douleur (END) vise à changer la compréhension d'une personne sur ce qu'est réellement la douleur, sa fonction et ses processus biologiques. Les pathologies musculo-squelettiques sont les principales causes de consultation en masso-kinésithérapie et parmi celles-ci, les affections de l'épaule se trouvent en troisième place.

Objectif : Démontrer l'efficacité de séances d'éducation sur l'intensité de la douleur et la kinésiophobie de patients atteints de syndrome de douleur sous acromiale (SDSA), à travers un protocole sous forme de SCED (Single Case Experimental Design) à lignes de base multiples.

Matériel et méthode : Le patient de l'étude a bénéficié de deux séances d'END en plus de séances de rééducation avec son thérapeute. Il lui a été demandé lors de chaque séance d'évaluer son intensité de douleur sur les dernières 24 h ainsi qu'à l'élévation des membres supérieurs (MS) et de remplir le questionnaire de kinésiophobie de Tampa.

Résultats : L'END a été efficace sur la diminution de l'intensité de douleur sur les dernières 24 h ($p=0,0019$) et à l'élévation des MS ($p=0,0240$). Son effet a été faible en ce qui concerne la kinésiophobie ($p=0,38$).

Discussion : Il aurait été intéressant d'inclure plus de patients et d'augmenter le nombre de mesures en phase A de l'étude. De plus, il serait judicieux d'ajouter un score spécifique à l'épaule ainsi qu'un questionnaire de qualité de vie afin de les mettre en corrélation avec les résultats obtenus sur l'intensité de douleur et la kinésiophobie.

Conclusion : Il semble y avoir une relation positive entre notre intervention et l'amélioration des symptômes étudiés. Il n'y a, à notre connaissance, aucune étude mettant en relation END et SDSA.

Mots clés : Douleur, Éducation, Épaule, Kinésiophobie, Neurosciences.

Pain neuroscience education in subacromial pain syndrome : effects on pain and kinesiophobia

Introduction : Pain neuroscience education (PNE) aims to change people's understanding of what is really pain, its function and its biological processes. Musculoskeletal diseases are the main causes of consultations in physiotherapy and among those, shoulder diseases are the third most frequent.

Goals : Demonstrate the effectiveness of education sessions on pain intensity and kinesiophobia of patients with subacromial pain syndrome (SPS), through a multiple baseline SCED protocol.

Material and method : The study's patient had two education sessions in addition to rehabilitation sessions with his physio. During each session, he had to evaluate his pain intensity over the last 24 h and during the elevation of the upper limbs as well as completing the Tampa questionnaire of kinesiophobia.

Results : PNE shows its efficiency on the decrease of pain intensity over the last 24 h ($p=0,0019$) and during the elevation of the upper limbs ($p=0,0240$). Its effect was weak on kinesiophobia ($p=0,38$).

Discussion : It would have been interesting to include more patients and to increase phase A's number of measurements. Furthermore, it would have been wise to add a shoulder's specific score and a quality of life questionnaire to put them in correlation with the results of intensity of pain and kinesiophobia.

Conclusion : It looks like there is a positive relationship between our intervention and the amelioration of studied symptoms. There is no study today putting in relation PNE and SPS.

Key words : Pain, Education, Shoulder, Kinesiophobia, Neurosciences.