

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À TROIS-RIVIÈRES

**LES EFFETS DES FACTEURS CONTEXTUELS SUR LES CAPACITÉS
PHYSIQUES ET LA DOULEUR DES PATIENTS ATTEINTS DE LOMBALGIE**

**MÉMOIRE PRÉSENTÉ
COMME EXIGENCE PARTIELLE DE LA
MAÎTRISE EN SCIENCES DE L'ACTIVITÉ PHYSIQUE**

**PAR
YVES SCHWENDENMANN**

FEVRIER 2026

Université du Québec à Trois-Rivières

Service de la bibliothèque

Avertissement

L'auteur de ce mémoire, de cette thèse ou de cet essai a autorisé l'Université du Québec à Trois-Rivières à diffuser, à des fins non lucratives, une copie de son mémoire, de sa thèse ou de son essai.

Cette diffusion n'entraîne pas une renonciation de la part de l'auteur à ses droits de propriété intellectuelle, incluant le droit d'auteur, sur ce mémoire, cette thèse ou cet essai. Notamment, la reproduction ou la publication de la totalité ou d'une partie importante de ce mémoire, de cette thèse et de son essai requiert son autorisation.

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À TROIS-RIVIÈRES

MAÎTRISE EN SCIENCES DE L'ACTIVITÉ PHYSIQUE (M. Sc.)

Direction de recherche :

Andrée-Anne Marchand, Ph. D.	Université du Québec à Trois-Rivières
Prénom et nom	directrice de recherche

Martin Descarreaux, Ph. D.	Université du Québec à Trois-Rivières
Prénom et nom	codirecteur de recherche

Jury d'évaluation

Andrée-Anne Marchand, Ph. D.	Université du Québec à Trois-Rivières
Directrice de recherche	

Jacques Abboud, Ph. D.	Université du Québec à Trois-Rivières
Évaluateur interne	

François Lalonde, Ph. D.	Université du Québec à Montréal
Évaluateur externe	

TABLE DES MATIÈRES

RÉSUMÉ	v
ABSTRACT	viii
LISTE DES TABLEAUX	x
LISTE DES FIGURES	xi
LISTE DES ABRÉVIATIONS	xii
REMERCIEMENTS	xiii
INTRODUCTION	1
Lombalgie	1
Modèle biomédical et biopsychosocial	1
REVUE DE LITTÉRATURE	4
La prise en charge des lombalgies : état des connaissances scientifiques	4
Effet placebo	5
Facteurs psychosociaux	7
Mécanismes neurobiologiques	8
Effet nocebo	9
Facteurs psychosociaux	10
Mécanismes neurobiologiques	10
Facteurs contextuels	11
Caractéristiques de l'environnement de traitement	11
Caractéristiques du traitement	12
Croyances et caractéristiques du patient	14
Croyances et caractéristiques du thérapeute	15
Caractéristiques de la relation entre le patient et le thérapeute	16
PROBLÉMATIQUE	21
OBJECTIFS ET HYPOTHÈSES	23
ARTICLE SCIENTIFIQUE	24
DISCUSSION	67
Capacité physique	67

Capacité fonctionnelle	69
Douleur	70
Seuil de douleur à la pression	71
Limites	73
Forces	76
Implications cliniques	77
Perspectives de recherche.....	78
CONCLUSION	80
REFERENCES	81
Annexe A	xiii

RÉSUMÉ

Introduction : La lombalgie est la première cause d'années vécues avec une incapacité. Les soins conservateurs recommandés incluent l'exercice, la thérapie manuelle et l'éducation où la relation thérapeutique et en particulier la communication verbale sont des déterminants majeurs des résultats. Les facteurs contextuels, dont la communication verbale fait partie, peuvent en effet produire des effets placebo ou nocebo. Les données suggèrent qu'un langage positif réduit la douleur et l'anxiété et améliore la fonction, tandis qu'un langage négatif aggrave les croyances, les symptômes et la performance physique.

Objectif : Comparer les effets d'un langage négatif versus positif sur la capacité physique et fonctionnelle, l'intensité douloureuse et le seuil de douleur à la pression chez des personnes avec une lombalgie chronique primaire.

Méthode : Étude expérimentale randomisée, en simple aveugle, à deux groupes parallèles, avec randomisation stratifiée. Quarante-six adultes atteints de lombalgie chronique primaire ont été recrutés et randomisés dans deux groupes. Les participants ont reçu des messages standardisés de faits sur la lombalgie négatifs (n=23) ou positifs (n=23) immédiatement avant les tests de capacités physiques et fonctionnelles, en étant aveugle à l'intervention. La capacité physique du tronc en extension/flexion isométrique et isocinétique (dynamomètre isocinétique), la capacité fonctionnelle (Back Performance Scale (BPS); Five Times Sit-to-Stand (FTSTS)), l'intensité de la douleur et le seuil de douleur à la pression (PPT) des érecteurs du rachis, des grands fessiers et des droits

abdominaux droits et gauches, ainsi que le droit fémoral droit ont été mesurés. L'intensité de la douleur et les PPT ont été mesurés avant l'intervention (T0) et immédiatement après les tests physiques et fonctionnels (T1). Les résultats des tests physiques et fonctionnels ont été analysés avec des tests-t/Mann–Whitney U. L'intensité de la douleur et les PPT ont été analysés avec une ANOVA à mesures répétées 2×2 (groupe×temps).

Résultats : Les groupes étaient comparables au départ pour les données socio-démographiques, les caractéristiques psycho-comportementales (Start Back Screening Tool) et le niveau d'incapacité (Oswestry Disability Index). Tous les participants ont complété les tests. Aucune différence entre les groupes n'a été détectée pour la capacité physique du tronc (toutes $p > 0,18$), ni pour la capacité fonctionnelle (FTSTS: $9,76 \pm 1,69$ secondes pour le groupe négatif vs $9,95 \pm 2,84$ secondes pour le groupe positif, $p = 0,781$; BPS: médiane 3 vs 3 sur 15, $p = 0,665$). L'intensité douloureuse a augmenté de T0 à T1 dans les deux groupes (effet principal du temps: $F(1,44) = 17,63$, $p < 0,001$, $\eta^2 = 0,286$), sans différence cliniquement significative et sans effet de groupe ni interaction. Aucun effet principal, ni interaction aux sept sites des PPT mesurés n'a été trouvé.

Conclusion : Aucune différence significative à court terme n'a été observée entre l'effet d'un langage négatif et positif sur la capacité physique et fonctionnelle, l'intensité de la douleur ou le seuil de douleur à la pression chez des personnes avec une lombalgie chronique primaire. L'hyperalgésie induite par l'exercice observée lors des tests physiques et fonctionnels pourrait avoir masqué d'éventuels effets immédiats du langage. De futures études devraient évaluer un langage négatif ou positif personnalisé, délivré sur

plusieurs séances, afin de préciser l'influence à plus long terme des facteurs contextuels sur la capacité physique et fonctionnelle des personnes avec une lombalgie chronique primaire.

ABSTRACT

Introduction: Low back pain (LBP) is the leading cause of years lived with disability. Conservative modalities recommended in most guidelines for the management of chronic primary LBP include exercise, manual therapy and education, with the therapeutic relationship and especially verbal communication, serving as key drivers of outcomes. Contextual factors, including verbal communication, can yield placebo or nocebo effects. Evidence suggests that positive language reduces pain and anxiety and improves function, whereas negative language worsens beliefs, symptoms, and physical performance.

Aim: This study aims to compare the short-term effects of negative versus positive language on physical and functional capacity, pain intensity, and pressure pain thresholds (PPT) in individuals with chronic primary LBP.

Methods: Randomized, single-blind, two-arm experiment with stratified allocation. Forty-six adults with chronic primary LBP were recruited. Participants received standardized negative (n=23) or positive (n=23) messages about LBP immediately before physical and functional capacity tests. Extension and flexion trunk physical capacity (isometric/isokinetic dynamometer), functional capacity (Back Performance Scale (BPS); Five-Times Sit-to-Stand (FTSTS)), pain intensity, and PPT of the erector spinae, gluteus maximus, and rectus abdominis muscles on the right and left sides, as well as the rectus femoris muscle on the right side were measured. Pain intensity and PPT were measured at baseline before the intervention (T0) and after completion of the physical and functional capacity tests (T1). Analyses used t-tests/Mann–Whitney U for physical/functional

capacity outcomes and 2×2 repeated measures ANOVA (group×time) for PPT and pain intensity.

Results: Groups were comparable at baseline for sociodemographic, psychobehavioral (Start Back Screening Tool) characteristics, and disability (Oswestry Disability Index). All completed testing. No between-group differences were detected for trunk isometric/isokinetic strength (all $p > 0.18$) or functional capacity (FTSTS: 9.76 ± 1.69 seconds for negative group vs 9.95 ± 2.84 seconds for positive group, $p = 0.781$; BPS: median 3 vs 3 out of 15, $p = 0.665$). Pain intensity increased from T0 to T1 in both groups (main time effect: $F(1,44) = 17.63$, $p < 0.001$, $\eta^2 = 0.286$), without minimal clinically important difference and with no group or interaction effect. PPT showed no main effects or interactions across the seven measurement sites.

Conclusion: No significant short-term differences was found between negative and positive language on physical and functional capacity, pain intensity, or PPT in individuals with chronic primary LBP. Exercise-induced hyperalgesia observed during the physical and functional tests in these individuals may have masked any immediate language effects. Future studies should examine tailored negative or positive language delivered over multiple sessions to clarify the longer-term influence of contextual factors on physical and functional outcomes in individuals with chronic primary LBP.

LISTE DES TABLEAUX

Table 1: Positive and negative language delivered during the intervention	31
Table 2: Participants' characteristics at baseline	40
Table 3: Isometric variables	41
Table 4: Isokinetic variables	42
Table 5: Mean \pm SD PPT at T0 and T1 for the negative and positive language groups at the seven measurement sites, together with ANOVA results	44

LISTE DES FIGURES

Figure 1: Résultats d'un essai clinique sans groupe contrôle (sous- ou surestimation de l'effet placebo) (adapté de Morral et al., 2017).....	6
Figure 2: Résultats d'un essai clinique avec un groupe placebo et un groupe contrôle sans traitement (adapté de Morral et al., 2017).....	7
Figure 3: Effet placebo par conditionnement (adapté de Klinger et al., 2017).....	9
Figure 4: Facteurs contextuels dans un environnement clinique	13
Figure 5: Stages of the experimental session (ODI: Oswestry Disability Index; SBST: Start Back Screening Tool; VAS: Visual Analog Scale; PPT: Pain Pressure Threshold; BPS: Back Performance Scale; FTSTS: Five Times Sit-To-Stand Test; True/False: questionnaire based on the ten LBP facts (O’Sullivan et al., 2020)	32
Figure 6: Physical capacity (← – – → : isometric trunk extension and flexion at 0° and 30° of trunk flexion ; ⇔ : isokinetic trunk extension and flexion from 30° of trunk flexion to 20° of trunk extension at a velocity of 60°/sec and 120°/sec)	34
Figure 7: Evolution of pain intensity between baseline (T0) and follow-up (T1) in the negative language group (red) and the language positive group (green). Data are presented as means ± SD.	43

LISTE DES ABRÉVIATIONS

<i>Abréviation</i>	<i>Définition française ou anglaise</i>
BPS	Back Performance Scale
FC	Facteurs contextuels
FTSTS	Five Times Sit-to-Stand
LBP	Low Back Pain
ODI	Oswestry Disability Index
PPT	Seuil de douleur à la pression / Pressure Pain Threshold
SBST	Start Back Screening Tool
SD	Standard Deviation
TENS	Neurostimulation électrique transcutanée
VAS	Visual Analog Scale

REMERCIEMENTS

J'aimerais tout d'abord remercier ma directrice de maitrise, Andrée-Anne Marchand, pour son encadrement rigoureux, sa disponibilité, ses conseils éclairés et sa bienveillance. Merci également à mon co-directeur de maitrise, Martin Descarreaux, qui en plus d'avoir facilité mon entrée en maitrise, a su grâce à son expertise, me guider et répondre à mes questions, et ce, même parfois aussi tôt que l'heure de réveil de mes enfants. Votre collaboration m'a permis d'apprendre énormément et c'est avec sérénité que j'aborde la suite de mon parcours académique sous votre direction.

J'aimerais aussi remercier tous mes collègues à la maitrise et au doctorat du laboratoire pour avoir supporté mes plaintes de vieil étudiant et jeune père fatigué, mes *memes* parfois moqueurs, mais surtout pour m'avoir aidé lorsque j'étais en difficulté. Mariève, merci entre-autre pour les statistiques. Catherine, je me demande comment le labo fonctionnerait sans toi. Pierre-Antoine, merci pour tes présences aux testing et surtout pour m'avoir économisé du temps de codage sur Matlab. Bastien et Clément, merci les « scopaing ». Merci également tous les autres, vous entretenez la bonne humeur, le respect et la collaboration au labo. Vous me donnez envie d'être « chaud et dispo » pour continuer au doctorat.

Enfin, j'aimerais remercier ma conjointe Stéphanie, qui me soutient dans ma démarche de retour aux études et changement de carrière alors que nous avons deux jeunes enfants. Merci d'avoir accepté de sacrifier une bonne partie des moments de couple que les enfants nous laissent pour me permettre de travailler sur mes projets de recherche.

INTRODUCTION

Lombalgie

La lombalgie est la cause principale d'années vécues avec une incapacité (Ferreira et al., 2023). Des facteurs biologiques, psychologiques, sociaux et génétiques ainsi que différentes comorbidités sont associés à l'apparition et au passage à la chronicité de la lombalgie (Dunn et al., 2024). Dans la plupart des cas, il est impossible d'identifier avec précision une source nociceptive (Hartvigsen et al., 2018). Lorsque la douleur persiste pendant plus de 12 semaines et est associée à une détresse émotionnelle importante (par exemple, à l'anxiété, à la colère, à la frustration ou à l'humeur déprimée) ou à une invalidité fonctionnelle importante (interférence dans les activités de la vie quotidienne et participation à des rôles sociaux), on parle alors de lombalgie chronique primaire (Nicholas et al., 2019).

Modèle biomédical et biopsychosocial

La médecine occidentale est définie par le modèle biomédical, c'est-à-dire qu'elle se base principalement sur les facteurs biologiques. Mais ce modèle issu du dualisme corps-esprit, définissant la douleur comme étant monocausale, est jugé réductionniste par plusieurs chercheurs (Cholewicki et al., 2019). Bien que la douleur soit conditionnée par différents processus biologiques, ces derniers sont insuffisants pour expliquer l'expérience humaine de la douleur (Engel, 1977).

L'International Association for the Study of Pain définit d'ailleurs la douleur comme « une expérience sensorielle et émotionnelle désagréable associée ou ressemblant à celle associée à une lésion tissulaire réelle ou potentielle » (Raja et al., 2020).

Par définition, la douleur est subjective et chaque individu aura une perception de la douleur qui est influencée par ses expériences et ses attentes. Il faut donc, pour prendre en charge (diagnostiquer et traiter) un patient, comprendre les déterminants biologiques, mais également psychologiques, sociaux et culturels qui influencent la façon de communiquer et interpréter ses symptômes (Engel, 1977).

Malgré presque un demi-siècle depuis l'introduction du modèle biopsychosocial par Engel (1977), la prise en compte des facteurs biologiques dans la prise en charge des patients atteints de lombalgie prédomine largement, alors que les facteurs psychologiques sont réduits à des facteurs cognitivo-comportementaux et que les facteurs sociaux sont généralement négligés (Mescouto et al., 2022). Ainsi dans un contexte biomédical, les personnes souffrant de douleurs chroniques peuvent par exemple, percevoir leur corps comme une « machine brisée ou qui s'use » et que l'on doit préserver, en plus de cesser de croire en leurs capacités physiques et de limiter leurs activités. De plus, non seulement les messages transmis par les thérapeutes, mais également les informations retrouvées sur internet et partagées par l'entourage peuvent engendrer cette perception chez les patients (Oliveira et al., 2020; Setchell et al., 2017). L'approche biopsychosociale du soin implique une responsabilité accrue du clinicien dans la gestion de l'environnement et des

conditions de soins, avec pour objectif de permettre au patient de regagner son autonomie et de participer activement à ses soins (Cormack et al., 2022).

Ce mémoire se divisera en cinq parties. La première partie consistera en une revue de la littérature sur l'état des connaissances quant à la prise en charge des lombalgies chroniques primaires, puis celles relatives à l'effet placebo et nocebo, et enfin celles qui touchent les facteurs contextuels (FC) d'une prise en charge des patients présentant une condition douloureuse. Parmi les FC, une emphase sera mise sur le langage verbal utilisé dans la relation thérapeutique. Ensuite, la problématique, ainsi que l'objectif et les hypothèses de recherche seront énoncés. Les parties suivantes seront composées de l'article scientifique en anglais (en préparation) et de la discussion des résultats, avant de conclure avec les perspectives de recherche.

REVUE DE LITTÉRATURE

La prise en charge des lombalgies : état des connaissances scientifiques

Les différents guides de bonnes pratiques qui concernent la prise en charge des patients ayant une lombalgie chronique primaire proposent une approche biopsychosociale, au sein de laquelle différentes modalités thérapeutiques sont proposées (Alperovitch-Najenson et al., 2023; Bailly et al., 2021a; George et al., 2021; Korownyk et al., 2022; Nicol et al., 2023; Oliveira et al., 2018). Parmi ces modalités, on retrouve des traitements pharmacologiques (antalgiques, anti-inflammatoire stéroïdiens et non-stéroïdiens, anti-dépresseurs, relaxants musculaires) et des traitements non-pharmacologiques (exercices, thérapie manuelle, psychothérapie, acupuncture). Dans la prise en charge des patients ayant une lombalgie chronique primaire, l'approche non-pharmacologique est privilégiée avec comme priorité, l'exercice structuré et la thérapie manuelle (telle que des manipulations vertébrales ou des massages- avec ou sans éducation à la condition. Si des obstacles d'ordre psychologiques, comme de la dramatisation ou des comportements maladaptatifs sont présents chez les patients, une prise en charge en thérapie cognitivo-comportementale est également suggérée (Alperovitch-Najenson et al., 2023; Bailly et al., 2021a; George et al., 2021; Korownyk et al., 2022; Nicol et al., 2023; Oliveira et al., 2018). Bien que les thérapeutes reconnaissent l'importance d'une approche biopsychosociale dans la prise en charge des lombalgies chroniques primaires, en pratique, il peut être difficile d'aborder la dimension

psychosociale, principalement par manque de formation pour reconnaître et considérer les facteurs psychosociaux dans la prise en charge, ainsi que pour acquérir des compétences en communication avec les patients afin d'aborder cette dimension psychosociale (Cowell et al., 2018).

Alors que les guides de bonnes pratiques pour la prise en charge des patients ayant une lombalgie chronique primaire recommandent des traitements spécifiques qui s'avèrent modérément efficaces (Knezevic et al., 2021), les FC ne sont que très peu abordés, alors qu'ils pourraient améliorer ou dégrader l'efficacité des traitements. Ainsi, des exercices peuvent être proposés avec des explications pouvant être contradictoires ou ambiguës (par exemple, courir est bénéfique pour la santé, mais peut être délétère pour le dos et les genoux) ou des conseils peuvent être prodigués avec le risque d'augmenter la peur liée à la douleur et l'incapacité (par exemple, dire au patient que sa douleur est liée à une mauvaise posture, malgré l'absence de preuve solide pour étayer ce lien) (Osborn-Jenkins & Roberts, 2021; Slater et al., 2019).

Effet placebo

L'effet placebo est défini par l'effet bénéfique attribué à un traitement placebo, c'est-à-dire un traitement inerte. Cela provoque un paradoxe quant au fait que quelque chose d'inerte puisse provoquer une réponse (Morral et al., 2017). Pour contrer cela, plusieurs autres termes tels que l'effet contextuel ou la « réponse sensée » (« *meaning response* ») ont été proposés (Moerman & Jonas, 2002).

L'effet placebo a d'abord été étudié dans le cadre d'études contrôlées randomisées après la Seconde Guerre Mondiale, à la suite des premiers travaux de Beecher (1955). L'absence de groupe contrôle en plus d'un groupe placebo dans les premières études sur l'effet placebo a amené l'idée d'une part, que l'effet placebo n'existait pas et pouvait être entièrement dû à des facteurs confondants tel que l'évolution naturelle de la maladie, des traitements surajoutés non-contrôlés, des biais statistiques, une fluctuation des symptômes ou un biais dans la déclaration des symptômes, ou d'autre part, que l'effet placebo était surestimé (Figure 1) (Kienle & Kiene, 1997). Néanmoins, d'autres devis expérimentaux ont permis de mettre en évidence un effet placebo distinct des autres facteurs confondants (Morral et al., 2017) (Figure 2).

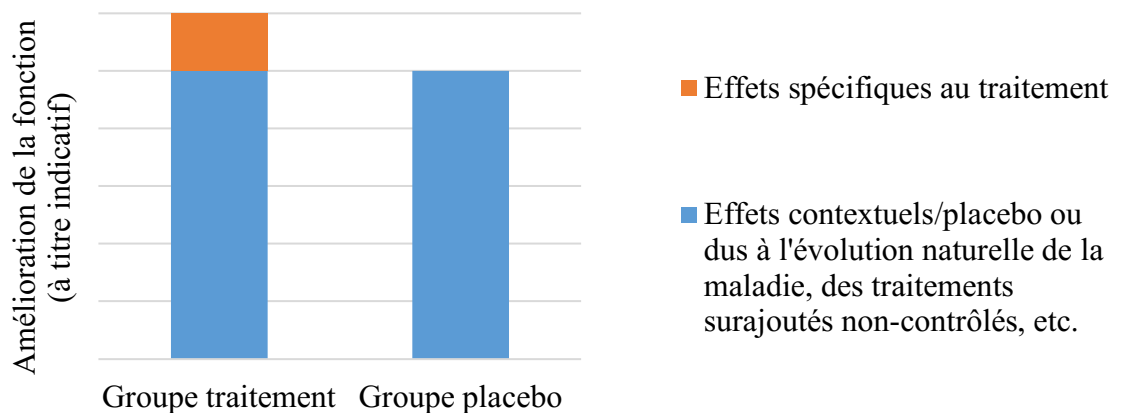


Figure 1: Résultats d'un essai clinique sans groupe contrôle (sous- ou surestimation de l'effet placebo) (adapté de Morral et al., 2017)

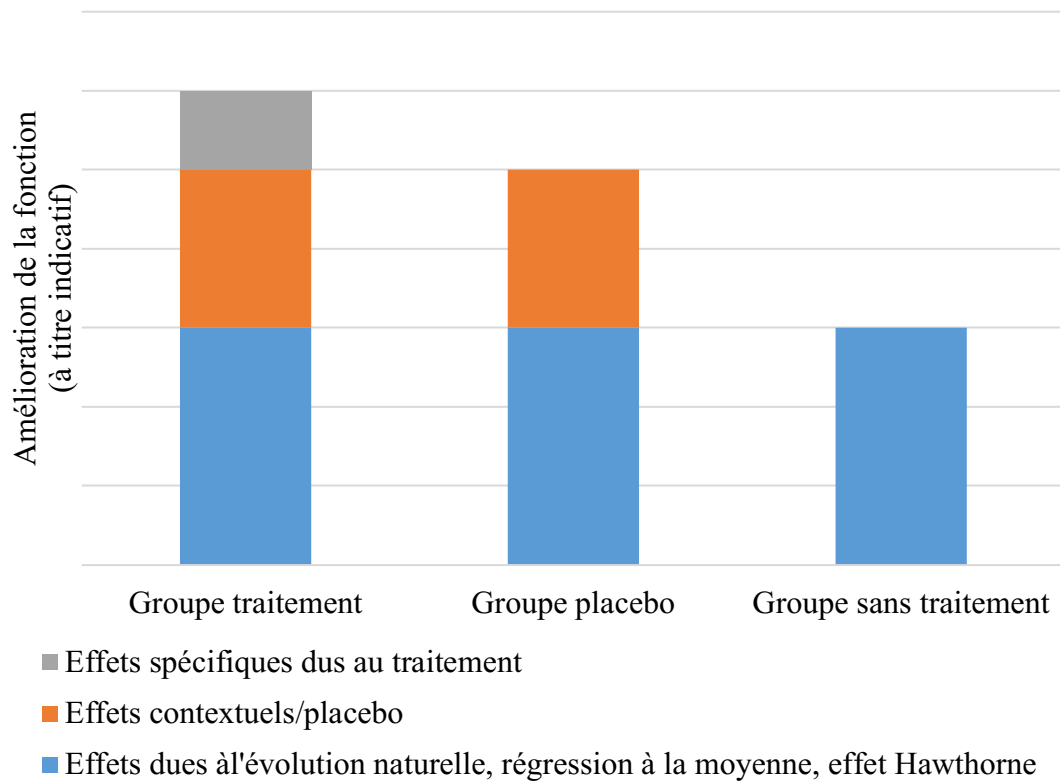


Figure 2: Résultats d'un essai clinique avec un groupe placebo et un groupe contrôlé sans traitement (adapté de Morral et al., 2017)

L'effet placebo peut être expliqué par l'entremise de facteurs psychosociaux et de mécanismes neurobiologiques, et n'est pas seulement lié à un traitement placebo, il est également une composante intégrante d'un traitement actif.

Facteurs psychosociaux.

Plusieurs facteurs peuvent contribuer à l'effet placebo (voir Facteurs contextuels, page 10), mais les principaux sont les attentes positives du patient et celles du praticien quant aux types et aux effets du traitement (Petrie & Rief, 2019). On retrouve également

l'apprentissage par association ou le conditionnement pavlovien parmi les facteurs contribuant à l'effet placebo. Par exemple, les participants de l'étude de Klinger et al. (2017) ont dans un premier temps reçu un stimulus électrique modérément intense, provoquant une réponse douloureuse élevée. Puis dans un deuxième temps, ils ont reçu un traitement placebo avant de recevoir un autre stimulus électrique, cette fois faiblement intense et donc provoquant une réponse douloureuse basse, mais en recevant comme information que le stimulus électrique était aussi intense qu'au premier temps, afin de donner l'illusion que le traitement placebo fonctionnait. Dans un troisième temps, ils ont reçu à nouveau un stimulus électrique modérément intense (idem au premier temps) provoquant cette fois-ci non pas une réponse douloureuse élevée, mais une réponse douloureuse moyenne (Figure 3).

Mécanismes neurobiologiques.

Sur le plan neurobiologique, l'effet placebo se traduit par une augmentation de la sécrétion d'opioïdes, d'endocannabinoïdes et de dopamine, qui peut être inversée par la naloxone (antagoniste des opioïdes) (Finniss et al., 2010). Au niveau cérébral, l'effet placebo s'observe par une diminution de l'activité neuronale dans les régions cérébrales liées à la douleur (thalamus, insula, cortex sensorimoteur) (Price et al., 2007).

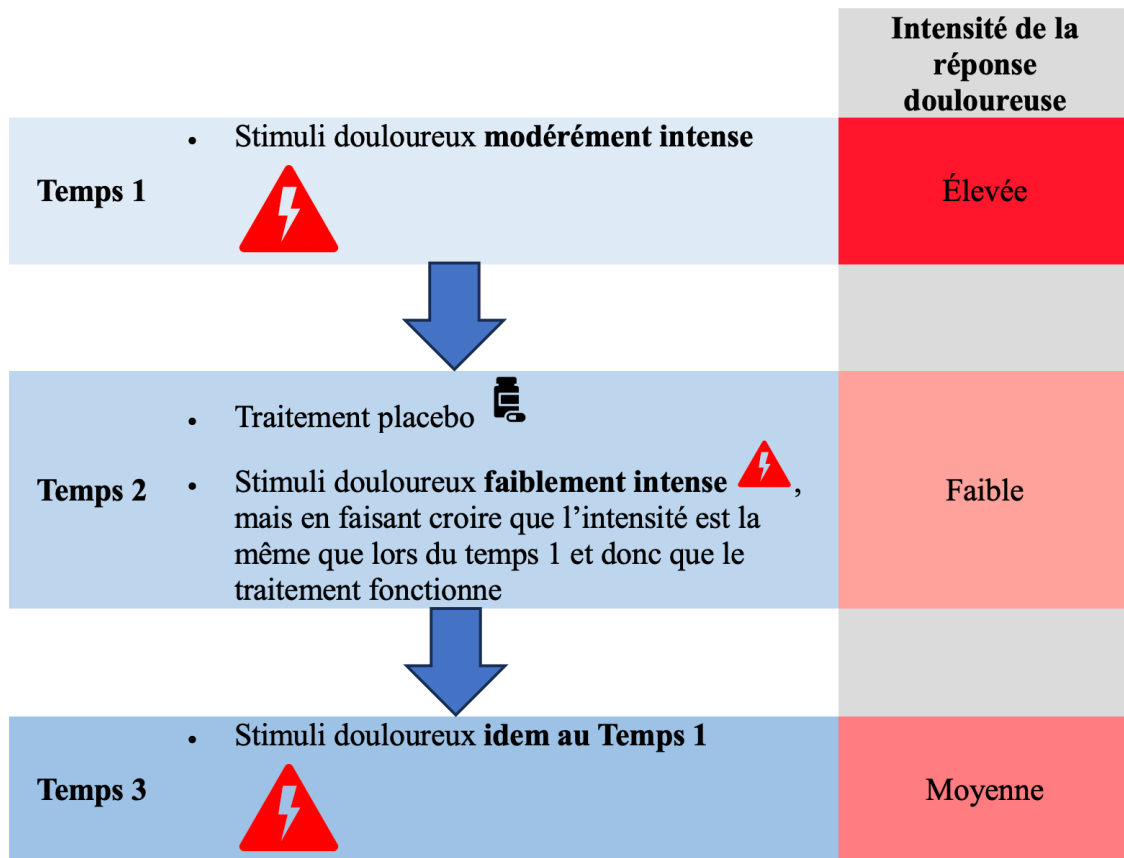


Figure 3: Effet placebo par conditionnement (adapté de Klinger et al., 2017)

Effet nocebo

L'effet nocebo, quant à lui, est défini par l'effet néfaste qui survient à la suite d'un traitement qui n'est pas attribuable à la composante active du traitement (effets secondaires) (Barsky, 2002). L'effet nocebo peut donc être observé après la réalisation d'un traitement placebo, mais également dans des contextes non-médicaux, tels que l'exposition à des ondes inoffensives comme les ondes électromagnétiques (par exemple, les ondes radioélectriques) ou les ultrasons (Crichton et al., 2014; Verrender et al., 2018).

En plus d'engendrer des symptômes néfastes, l'effet nocebo peut également avoir un impact négatif sur l'observance à un traitement et aux suivis médicaux (Nestoriuc et al., 2016).

À l'instar de l'effet placebo, des facteurs psychosociaux, ainsi que des mécanismes neurobiologiques sous-tendent l'effet nocebo.

Facteurs psychosociaux.

Les facteurs psychosociaux de l'effet nocebo comprennent les attentes négatives des patients et des thérapeutes, le conditionnement par apprentissage ou par transmission sociale, ainsi que l'attribution erronée des symptômes (Petrie & Rief, 2019). La méta-analyse de Petersen et al., (2014) montre que les suggestions verbales d'augmentation de la douleur auprès de patients et de participants sains, entraînaient à elles seules un effet nocebo modéré à important et un effet nocebo plus important lorsque les suggestions verbales étaient combinées avec un conditionnement.

Mécanismes neurobiologiques.

Sur le plan neurobiologique, l'effet nocebo se traduit par l'activation neuronale de différentes régions impliquées dans la douleur (cortex somatosensoriel, thalamus, hippocampe, amygdale, insula). On retrouve également une augmentation de sécrétion de cortisol, de cholécystokinine et de cyclooxygénase, ainsi qu'une diminution de la sécrétion de dopamine et d'opioïdes (Thomaidou et al., 2021).

Facteurs contextuels

À la suite d'une technique du groupe nominal auprès de 10 experts du domaine, un consensus a émergé pour définir les facteurs contextuels (Cook et al., 2022) :

« Les FC sont des composantes de toutes les rencontres thérapeutiques et peuvent constituer la totalité des effets perçus de l'intervention elle-même ou s'ajouter aux effets des interventions telles que les traitements pharmacologiques et non pharmacologiques. Les FC sont des indices perçus qui affectent à la fois le patient et le praticien et peuvent résulter d'expériences antérieures, de la dynamique immédiate de la rencontre ou d'une combinaison des deux. Les FC se répartissent en grandes catégories qui peuvent inclure les caractéristiques du patient, les caractéristiques du praticien, les caractéristiques du traitement, les caractéristiques de la dynamique entre le patient et le praticien et les caractéristiques de l'environnement dans lequel la rencontre a lieu. Les FC peuvent s'imbriquer de manière complexe dans l'expérience des patients et des praticiens de manière à influencer ce que les patients et les praticiens attendent de l'issue de la rencontre. Par le biais de ces attentes conscientes et inconscientes, les FC peuvent directement influencer (à la fois positivement et négativement) les symptômes et les caractéristiques associés à l'état de santé du patient. La proportion des effets cliniques observés qui sont associés aux FC peut varier de grande à petite en fonction des caractéristiques du patient, du praticien, de la condition et de l'intervention proposée. » [traduction libre]

Les FC sont donc divisés en cinq catégories, où chaque catégorie peut influencer les autres. Ces catégories sont 1) les caractéristiques de l'environnement du traitement, 2) les caractéristiques du traitement, 3) les croyances et caractéristiques du patient, 4) les croyances et caractéristiques du thérapeute et 5) les caractéristiques de la relation entre le patient et le thérapeute (Figure 4)

Caractéristiques de l'environnement de traitement.

Parmi les caractéristiques de l'environnement de traitement qui pourraient influencer les effets d'un traitement, on retrouve la décoration, le son ambiant, l'odeur, la

luminosité, l'accessibilité, la propreté, l'intimité ou encore la réputation du milieu de soins (Drahota et al., 2012; Iyendo, 2016; Iyendo et al., 2016; Jamshidi et al., 2020; Laursen et al., 2014). Par exemple, une lumière naturelle ou simulée semble avoir un effet positif sur la douleur en comparaison à une lumière artificielle (Pati et al., 2016; Shepley et al., 2012).

Caractéristiques du traitement.

Les caractéristiques du traitement comprennent la manière d'expliquer le diagnostic, les modalités (type de traitement offert, durée, temps d'attente, flexibilité, coût), la dose, la fréquence, le marketing (marque, réputation, rituel, nouveauté) et le toucher thérapeutique (Rossettini et al., 2020a; Testa & Rossettini, 2016). Parmi les types de traitement, les traitements invasifs ont un effet placebo plus important que les traitements non-invasifs (Jonas et al., 2015; Kaptchuk et al., 2006; Zhang et al., 2008). De plus, un traitement plus dispendieux ou un traitement connu (marque célèbre) provoque un effet placebo plus grand (Branthwaite & Cooper, 1981; Waber et al., 2008).

1) Caractéristiques de l'environnement de traitement :

- Décoration
- Ambiance sonore, luminosité, intimité
- Odeur, propreté
- Accessibilité, réputation

2) Caractéristiques du traitement :

- Modalités (type de traitement, durée, coût, flexibilité, temps d'attente)
- Posologie
- Marketing (marque, réputation, rituel, nouveauté)
- Diagnostic

3) Croyances et caractéristiques du patient :

- Attentes, préférences, désirs
- Expérience
- État psychologique
- Symptômes, comorbidité, âge, genre



4) Croyances et caractéristiques du thérapeute :

- Attentes, préférences, croyances
- Expérience, qualifications
- Comportement
- Apparence, âge, genre

5) Caractéristiques de la relation patient-thérapeute :

- Communication verbale (vocabulaire, ton, interaction cognitive/émotionnelle)
- Communication non-verbale (expressions faciales, posture, contact visuel, mouvements de la tête)

Figure 4: Facteurs contextuels dans un environnement clinique

Croyances et caractéristiques du patient.

Chaque patient a ses croyances et ses caractéristiques pouvant avoir un impact positif ou négatif sur l'effet d'un traitement. Sur le plan physiologique, les personnes avec une lombalgie chronique primaire présentent une force musculaire plus faible (Matheve et al., 2023) et un seuil de douleur à la pression plus bas (Farasyn et Meeusen, 2005). Sur le plan cognitif, les patients ont tendance à croire en un lien de causalité linéaire entre blessures ou résultats d'imagerie et intensité de la douleur (Bonfim et al., 2021). Ils ont également des attentes d'amélioration faibles s'ils souffrent de douleurs chroniques (Bonfim et al., 2021), tandis que des patients d'humeur positive développeront moins d'effets secondaires à la suite d'un traitement (Geers et al., 2019).

Chez des patients souffrant de lombalgie, des croyances initiales positives envers leur dos étaient faiblement associée à une réduction de leur douleur après un an de traitement, en comparaison avec des patients avec des croyances initiales négatives (Grøn et al., 2022). Cela suggère que les attentes initiales des patients pourraient ne pas jouer un rôle prépondérant dans l'évolution à long terme de la douleur associée à la lombalgie. Cependant, l'amélioration des croyances de peur liée à la douleur, ainsi que de la dramatisation pendant le traitement est associée à une réduction cliniquement et statistiquement significative de la douleur et de l'incapacité (Wertli et al., 2018).

Les patients ont parmi leurs principales attentes, d'une part, une amélioration de leur douleur et de leur fonction, et d'autre part, une explication de la cause de leur douleur

(Smuck et al., 2022). Pour cela, ils valorisent le fait d'être bien informé sur leur condition afin de pouvoir prendre la meilleure décision quant au traitement (Bastemeijer et al., 2021). Cependant, ils semblent acquérir la croyance que leur corps est une machine ayant un problème mécanique causant leur douleur, principalement auprès des professionnels de la santé (Darlow et al., 2012, 2013; Setchell et al., 2017). Ces derniers ont donc la possibilité d'influencer favorablement les croyances des patients afin d'avoir un impact positif sur la douleur et l'incapacité. De plus, comprendre les représentations qu'a un patient de sa condition, ses buts, ses besoins et ses préoccupations, permet d'assurer une prise de décision partagée (Mead & Bower, 2000). Les patients jugent important le fait d'être considérés comme des individus uniques avec une compréhension et une acceptation de leur environnement et choix de vie (Bastemeijer et al., 2021).

Croyances et caractéristiques du thérapeute.

Bien qu'on retrouve peu de littérature sur les croyances et caractéristiques du thérapeute (Sherriff et al., 2022), chaque thérapeute, par sa formation, son expertise, son expérience, sa réputation, mais également par son comportement, ses croyances, son expérience, ainsi que son apparence et son genre, pourrait avoir un impact sur l'effet d'un traitement (Bishop et al., 2013; Daniali & Flaten, 2019; Darlow et al., 2013). De plus, certaines qualités chez les thérapeutes sont valorisées par les patients, telles que les compétences en communication, l'empathie ou l'adaptabilité au patient (Bastemeijer et al., 2021).

Lorsque que les thérapeutes ont des croyances négatives sur la lombalgie, présentent des croyances de peur-évitement élevées et adoptent une orientation biomédicale, cela s'associe non seulement, chez eux, à une plus faible observance des guides de bonnes pratiques, à plus de recommandations de limiter l'activité physique et à un nombre plus élevé d'arrêt de travail prescrits, mais également, chez leur patients, à une augmentation des croyances négatives sur la lombalgie et des croyances de peur-évitement (Darlow et al., 2012).

Cela met en lumière l'importance de prendre en compte les facteurs psychosociaux dans la prise en charge des patients, car ils semblent influencer les effets des traitements et les attitudes des thérapeutes et des patients. Cependant, un manque de confiance et de capacités de la part des thérapeutes, à identifier les facteurs psychosociaux chez leurs patients pourraient expliquer pourquoi ils choisissent une orientation biomédicale (Henning & Smith, 2022).

Caractéristiques de la relation entre le patient et le thérapeute.

Les caractéristiques de la relation thérapeutique sont divisées en deux. D'une part on retrouve la communication non-verbale, c'est-à-dire l'attitude, les expressions du visage, la posture, le contact visuel, les mouvements de la tête et du reste du corps du patient et du thérapeute. D'autre part, on retrouve la communication verbale qui comprend le vocabulaire utilisé, le ton de la voix, l'écoute active et le type d'interaction (cognitive ou émotionnelle) (Rossettini et al., 2020a). Parmi les cinq catégories de FC, la relation thérapeutique (principalement la communication verbale) est jugée, selon différents

professionnels de la santé, comme celle ayant le plus d'impact sur l'effet du traitement et est, par conséquent, la catégorie qui est la plus considérée et modulée par ceux-ci (Druart et al., 2023; O'Keeffe et al., 2016; Palese et al., 2019; Rossettini et al., 2020b).

En effet, parmi les modalités recommandées de prise en charge des personnes atteintes de lombalgie chronique primaire, on retrouve l'éducation à la condition (Alperovitch-Najenson et al., 2023). Celle-ci nécessite l'utilisation comme outil pédagogique, la communication entre le thérapeute et le patient. Le choix des mots utilisés lors des moments d'éducation à la condition, mais également lors d'explications d'exercices, de conseils d'auto-gestion ou de compte-rendu d'imagerie pourraient influencer le niveau de douleur, la force, la fonction, l'anxiété, mais également l'adhérence au traitement (Blasini et al., 2017; Farmer et al., 2021; Karran et al., 2017; Kim et al., 2022; Klinger et al., 2017; Losin et al., 2017).

Les résultats de quelques études ont montré que l'utilisation d'un langage à connotation négative peut augmenter le niveau d'anxiété et de douleur du patient, en plus de détériorer ses croyances envers sa condition et entraîner une diminution des capacités fonctionnelles telle que les activités physiques, sociales et de la vie quotidienne (Fieke Linskens et al., 2023; Rajasekaran et al., 2021). De plus, d'autres études suggèrent que l'utilisation d'un langage à connotation positive diminue le niveau d'intensité de douleur et d'anxiété des patients, et améliore leur fonction et la perception de leur condition (Howick et al., 2018; Rajasekaran et al., 2021). Cependant, tandis qu'une alliance thérapeutique forte (verbale et non-verbale) semble améliorer la perception de la douleur

(Fuentes et al., 2014; Ruben et al., 2017), une revue systématique suggère que la communication verbale à elle-seule est insuffisante pour améliorer la douleur chronique (Willard & Risch, 2023).

Deux revues systématiques montrent que la communication axée sur la réassurance cognitive aurait plus d'effet sur l'amélioration de la douleur que celle axée sur la réassurance émotionnelle. Ce phénomène serait dû au fait que la réassurance cognitive est plus à même de faire réfléchir le patient et donc de modifier ses croyances (Mistiaen et al., 2016; Pincus et al., 2013). Cependant, pour que la réassurance soit efficace, il faut qu'elle soit adaptée au patient et à ses attentes. Pour cela, il est primordial pour le thérapeute d'avoir une écoute active afin de pouvoir cibler les inquiétudes et les objectifs du patient (Cowell et al., 2025).

Martin et al. (2025), dans leur revue systématique avec méta-synthèse d'études qualitatives montrent que l'utilisation de termes diagnostiques spécifiques telles que « hernies discales, arthrose, scoliose, nerf coincé, entorse lombaire, instabilité, dégénérescence » augmente la peur et l'anxiété. De plus, cela favorise une approche biomédicale où les patients préfèrent s'orienter vers des traitements invasifs car ils pensent que les traitements conservateurs seraient inefficaces sur ce qu'ils perçoivent comme un problème structurel. Cependant, les étiquettes diagnostiques spécifiques aident les patients à valider leur douleur, ce qui pour eux, est une étape essentielle à leur traitement. En effet, Martin et al. (2025) montrent également que des étiquettes diagnostiques non-spécifiques telles que « lombalgie non-spécifique, épisode de

lombalgie ou lombalgie chronique » peuvent être source de frustration ou de confusion, donner une impression d'incompétence du thérapeute et mener à vouloir demander plus d'examens complémentaires pour trouver la cause. Toutefois, l'utilisation de termes diagnostiques non-spécifiques provoquerait moins d'anxiété chez les patients, qui s'orienteraient vers des traitements conservateurs. De plus, l'utilisation de termes diagnostiques non-spécifiques serait associée à un meilleur pronostic. C'est pourquoi, afin d'éviter toute frustration et confusion, les diagnostics non-spécifiques seraient à privilégier, mais en prenant soin de les accompagner d'explications claires, sans jargon médical, adaptées aux croyances et au niveau de littératie du patient (Allen et al., 2023).

Malfliet et al. (2019) ont montré un effet du langage sur les seuils de douleur à la pression (PPT) des muscles cervicaux chez des participants avec des douleurs cervicales chroniques recevant de la thérapie manuelle. En effet, les participants recevant des suggestions verbales positives quant à leur traitement avaient des PPT significativement plus élevés immédiatement après et à une semaine post-traitement que le groupe recevant des suggestions verbales négatives. Les suggestions verbales portaient sur les effets attendus du traitement. Ainsi, les participants du groupe positif se faisaient dire que la thérapie manuelle était très efficace pour traiter les cervicalgies, tandis que les participants du groupe négatif se faisaient dire que la thérapie manuelle était inefficace.

Corsi et al. (2019) ont montré que des suggestions verbales négatives diminuaient la force en abduction de l'index en comparaison à des suggestions positives. Les participants de cette étude se faisaient appliquer une neurostimulation électrique

transcutanée (TENS) sur la face dorsale de la main et se faisaient dire que le TENS allait augmenter (suggestion verbale positive) ou diminuer (suggestion verbale négative) leur force en abduction de l'index. De plus, Zech et al. (2019, 2020) ont rapporté une diminution de la force en abduction de l'épaule sous l'effet de suggestions verbales négatives, aussi bien chez des participants sains que chez des patients devant subir une chirurgie sous anesthésie générale. Les suggestions verbales positives et négatives des deux études de Zech et al. (2019, 2020) portaient sur des situations cliniques quotidiennes tels que le support à un patient, la présentation du clinicien, l'évaluation des symptômes et le consentement éclairé sur les risques. En revanche, aucun effet significatif de la communication non verbale n'a été observé sur la force musculaire, que ce soit à travers une manipulation du retour visuel, en faisant croire aux participants qu'ils étaient plus ou moins forts via un curseur de force (Corsi et al., 2019) ou lors de l'exposition à des images évoquant un contexte positif ou négatif (Zech et al., 2019, 2020). Dans leur ensemble, ces résultats suggèrent que les suggestions verbales exercent une influence plus marquée sur la force musculaire que la communication non verbale. Par ailleurs, les études sur l'effet du langage sur la production de force se sont surtout intéressées à l'effet des encouragements verbaux, avec des résultats allant d'améliorations modérées de la force produite à aucun effet selon la tâche et le profil des participants (Binboğa et al., 2013; Engel et al., 2019; McNair et al., 1996; Obmiński & Mroczkowska, 2015; Puce et al., 2022; Romdhani et al., 2024).

PROBLÉMATIQUE

La lombalgie représente la principale cause d'années vécues avec une incapacité dans le monde (Ferreira et al., 2023). Malgré les recommandations des guides de bonnes pratiques en faveur d'une prise en charge biopsychosociale des patients avec une lombalgie (Alperovitch-Najenson et al., 2023; Bailly et al., 2021a; George et al., 2021; Korownyk et al., 2022; Nicol et al., 2023; Oliveira et al., 2018), une prise en charge biomédicale prédomine en pratique clinique (Mescouto et al., 2022).

C'est ainsi que les FC, et plus particulièrement la communication verbale, apparaissent comme des modulateurs essentiels des effets du traitement (Cook et al., 2022). En effet, certaines études ont montré que le langage verbal utilisé par les thérapeutes influence non seulement la douleur, mais également les croyances et la fonction des patients. Ainsi, un langage à connotation négative augmenterait l'anxiété, la douleur et l'incapacité fonctionnelle (Fieke Linskens et al., 2023; Rajasekaran et al., 2021), tandis qu'un langage positif diminuerait la douleur et l'anxiété, et améliorerait la perception de sa condition (Howick et al., 2018; Rajasekaran et al., 2021).

Ces observations concordent avec les mécanismes de l'effet placebo et de l'effet nocebo, où les attentes du patient et les suggestions verbales ont un effet sur la modulation des symptômes (Petersen et al., 2014; Petrie & Rief, 2019). Des résultats expérimentaux montrent par ailleurs que les suggestions verbales négatives réduiraient la capacité physique, notamment la force musculaire (Corsi et al., 2019; Zech et al., 2019, 2020), ainsi que les PPT (Malfliet et al., 2019). Or, les personnes avec une lombalgie chronique

primaire ont moins de force musculaire (Matheve et al., 2023) et des PPT plus bas (Farasyn & Meeusen, 2005) que des personnes saines. Cependant très peu d'études ont exploré l'impact du langage sur la force de participants avec des conditions douloureuses et aucune chez des personnes avec une lombalgie chronique primaire (Horváth et al., 2021).

Or, les patients avec une lombalgie chronique primaire ont parmi leurs attentes, d'obtenir une explication sur la cause de leur douleur, ce qui donne au langage utilisé par les thérapeutes un rôle déterminant dans la compréhension par leurs patients de leur condition (Bastemeijer et al., 2021; Smuck et al., 2022). En effet, les diagnostics spécifiques, pouvant être considérés comme négatifs, valident la douleur mais renforcent la peur et l'anxiété. En revanche, les diagnostics non spécifiques considérés comme étant positifs, sont associés à un meilleur pronostic, mais nécessitent toutefois des explications adaptées pour éviter frustration et confusion (Allen et al., 2023; Martin et al., 2025).

Ainsi, le choix des mots employés dans la relation thérapeutique constitue un levier thérapeutique majeur susceptible de moduler la capacité physique et fonctionnelle, et la douleur des personnes avec une lombalgie chronique primaire.

OBJECTIFS ET HYPOTHÈSES

L'objectif de ce mémoire était de comparer les effets immédiats d'un langage verbal négatif à ceux d'un langage verbal positif, sur la capacité physique et fonctionnelle, ainsi que sur l'intensité de la douleur et le PPT le seuil de douleur à la pression ressentis par des patients atteints de lombalgie chronique primaire.

L'hypothèse était que les participants exposés à un langage verbal positif auront une meilleure capacité physique et fonctionnelle, une plus faible intensité de douleur et un seuil de douleur à la pression plus élevé que les participants exposés à un langage verbal négatif.

ARTICLE SCIENTIFIQUE

Title: Short-term effect of negative verbal language versus positive verbal language on physical and functional capacity and pain in people with chronic primary low back pain

Authors information:

Yves Schwendenmann^{1,3}, Pierre-Antoine Palacios^{1,3}, Martin Descarreaux^{1,3}, Andrée-Anne Marchand^{2,3}

¹ Department of Human Kinetics, Université du Québec à Trois-Rivières, 3351, boul. des Forges, C.P. 500, Trois-Rivières, QC, Canada G8Z 4M3

² Department of Chiropractic, Université du Québec à Trois-Rivières, 3351, boul. des Forges, C.P. 500, Trois-Rivières, QC, Canada, G8Z 4M3

³ Research Group on Neuromusculoskeletal Disorders (GRAN), 3351, boul. des Forges, C.P. 500, Trois-Rivières, QC, Canada G8Z 4M3

Corresponding author :

Yves Schwendenmann, 3351, boul. des Forges, C.P. 500, Trois-Rivières, Qc, Canada G8Z 4M3. Telephone number : +1 (819) 376-5011 ext 3798. E-mail : yves.schwendenmann@uqtr.ca

Conflict of Interest Statement : The authors declare that there is no conflict of interest.

Funding : This study was funded by the Chaire de recherche internationale en santé neuromusculosquelettique.

Abstract

Introduction: Low back pain (LBP) is the leading cause of years lived with disability. Conservative modalities recommended in most guidelines for the management of chronic primary LBP include exercise, manual therapy and education, with the therapeutic relationship and especially verbal communication, serving as key drivers of outcomes. Contextual factors, including verbal communication, can yield placebo or nocebo effects. Evidence suggests that positive language reduces pain and anxiety and improves function, whereas negative language worsens beliefs, symptoms, and physical performance.

Aim: This study aims to compare the short-term effects of negative versus positive language on physical and functional capacity, pain intensity, and pressure pain thresholds (PPT) in individuals with chronic primary LBP.

Methods: Randomized, single-blind, two-arm experiment with stratified allocation. Forty-six adults with chronic primary LBP were recruited. Participants received standardized negative (n=23) or positive (n=23) messages about LBP immediately before physical and functional capacity tests. Extension and flexion trunk physical capacity (isometric/isokinetic dynamometer), functional capacity (Back Performance Scale (BPS); Five-Times Sit-to-Stand (FTSTS)), pain intensity, and PPT of the erector spinae, gluteus maximus, and rectus abdominis muscles on the right and left sides, as well as the rectus femoris muscle on the right side were measured. Pain intensity and PPT were measured at baseline before the intervention (T0) and after completion of the physical and functional capacity tests (T1). Analyses used t-tests/Mann–Whitney U for

physical/functional capacity outcomes and 2×2 repeated measures ANOVA (group×time) for PPT and pain.

Results: Groups were comparable at baseline for sociodemographic, psychobehavioral (Start Back Screening Tool) characteristics, and disability (Oswestry Disability Index). All completed testing. No between-group differences were detected for trunk isometric/isokinetic strength (all $p > 0.18$) or functional capacity (FTSTS: 9.76 ± 1.69 seconds for negative group vs 9.95 ± 2.84 seconds for positive group, $p = 0.781$; BPS: median 3 vs 3 out of 15, $p = 0.665$). Pain intensity increased from T0 to T1 in both groups (main time effect: $F(1,44) = 17.63$, $p < 0.001$, $\eta^2 = 0.286$), without minimal clinically important difference and with no group or interaction effect. PPT showed no main effects or interactions across the seven measurement sites.

Conclusion: No significant short-term differences was found between negative and positive language on physical and functional capacity, pain intensity, or PPT in individuals with chronic primary LBP. Exercise-induced hyperalgesia observed during the physical and functional tests in these individuals may have masked any immediate language effects. Future studies should examine tailored negative or positive language delivered over multiple sessions to clarify the longer-term influence of contextual factors on physical and functional outcomes in individuals with chronic primary LBP.

Introduction

Low back pain (LBP) is the leading cause of years lived with disability (Ferreira et al., 2023). Biological, psychological, social and genetic factors, as well as various comorbidities, are associated with the onset and chronicity of LBP (Dunn et al., 2024). In most cases, it is impossible to accurately identify a nociceptive source (Hartvigsen et al., 2018). When pain persists for more than 12 weeks and is associated with significant emotional distress (e.g., anxiety, anger, frustration, or depressed mood) and/or significant functional disability (interference with activities of daily living and participation in social roles), it is referred to as primary chronic LBP (Nicholas et al., 2019).

Conservative modalities recommended in most guidelines for the management of chronic primary LBP include exercise, manual therapy, dry-needling or cognitive-behavioral therapy (Alperovitch-Najenson et al., 2023; Bailly et al., 2021b; George et al., 2021; Korownyk et al., 2022; Nicol et al., 2023; Oliveira et al., 2018). Guidelines also recommend educating patients, so that they understand their condition with the aim of addressing deleterious beliefs that may represent barriers to their recovery. Moreover, according to a study by Smuck et al. (2022), one of patients' main treatment expectations is an explanation of the cause of their problem.

In the management of LBP, the therapeutic relationship is a key determinant, with verbal communication recognized both as its central component (Cook et al., 2022) and as the most influential contextual factor by therapists (Druart et al., 2023). Indeed, contextual factors are estimated to contribute about 18% to pain improvement during conservative treatment in individuals with chronic primary LBP (Pedersen et al., 2024)

and should be regarded as an integral component of musculoskeletal pain management (Rossettini et al., 2018; Rossettini et al., 2020). However, in addition to generating positive effects (i.e. a placebo effect), contextual factors can also generate negative effects (i.e. a nocebo effect) (Palese et al., 2019; Petersen et al., 2014; Petrie & Rief, 2019).

A systematic review with meta-analysis showed that using language with positive connotations decreased patients' pain intensity and anxiety levels (Howick et al., 2018) while another study showed that it improved patients' function and perception of their condition (Rajasekaran et al., 2021).

Conversely, other studies showed that the use of language with negative connotations increased anxiety levels and worsened beliefs towards LBP in healthy participants (Fieke Linskens et al., 2023). Negative language also increased patients' pain intensity, worsened their beliefs towards LBP and decreased their level of function (Rajasekaran et al., 2021). Furthermore, negative language decreased index and shoulder abduction strength in healthy participants (Corsi et al., 2019; Zech et al., 2019) as well as in participants scheduled for elective surgery (Zech et al., 2020), highlighting both the psychological and physical impacts of language on musculoskeletal conditions. Malfliet et al. (2019) demonstrated that positive verbal suggestions about expected treatment effects resulted in significantly higher cervical pressure pain threshold (PPT) immediately and one week after manual therapy in participants with chronic neck pain compared to negative suggestions. However, very few studies have investigated the impact of language on muscle strength in participants with painful conditions (Horváth et al., 2021) and none in individuals with primary chronic LBP.

This study aims to compare the effects of negative language to those of positive language on physical and functional capacity, pain intensity and PPT in individuals with chronic primary LBP within an experimental setting. We hypothesize that positive language, compared to negative language, will lead to improved short-term physical and functional capacity, as well as reduced pain intensity and increased PPT in people with chronic primary LBP.

Materials and method

2.1 Study Design

This is a randomized, single-blinded, two-parallel-groups experimental study. This study received approval from the Research Ethics Board for human research of the “Université du Québec à Trois-Rivières” N° CER-24-311-07.26 (Annexe A) and complies with the principles in the Declaration of Helsinki.

2.2 Sample size

Given the exploratory nature of the study in people with chronic primary LBP, a medium-to-large effect size of 0.75 was selected to detect clinically significant changes. Based on this effect size, a power of 0.80 and a significance level of 0.05, the sample size calculated with G*Power (Faul et al., 2007) for t-tests on two independent means of physical capacity was 23 participants per group.

2.3 Participants

Forty-six participants (19 women, 26 men and 1 non-binary) were recruited via social media platforms, but also via the University chiropractic and kinesiology outpatient

clinics.

To be included, participants had to: [1] have chronic primary LBP, defined as pain located between the inferior rib edge and the lower gluteal fold, lasting for more than 3 months, with or without radiation to the lower limb(s), and associated with significant emotional distress (e.g., anxiety, anger, frustration, or depressed mood) or significant functional disability (interference in activities of daily living and participation in social roles) (Nicholas et al., 2019), [2] be over 18 years old, and [3] be able to travel to the University campus. Exclusion criteria included: [1] having chronic specific LBP (i.e., cancer, infection, inflammatory disease, cauda equina syndrome, fracture), [2] having predominant neuromusculoskeletal pain other than LBP, [3] being pregnant or having been pregnant within the last year and [4] having undergone surgery within the last 3 months to the back, thorax, abdomen or lower limbs. Eligibility criteria were first assessed through a preliminary phone screening and subsequently confirmed during the in-person assessment.

2.4 Randomization

A stratified randomization strategy (Kernan et al., 1999) was used based on the French version of the Start Back Screening Tool (Bruyère et al., 2012, 2012, 2014; Hill et al., 2008). Scores were dichotomized into either ≤ 3 (low risk of poor prognosis) or ≥ 4 (medium and high risk of poor prognosis) and participants were then randomly assigned to the negative or the positive language group within each stratum.

2.5 Intervention

Participants were tested during a 90-minute session. The stages of the experimental session are shown in Figure 5.

Following randomization, participants received information consisting of three known facts about low back pain (Alperovitch-Najenson et al., 2023; Hartvigsen et al., 2018), which were deliberately presented using either positive or negative wording. The three sentences for both types of language are presented in Table 1.

Exposure to the language (either positive or negative) took place just before the physical capacity tests. To ensure blinding, participants were not informed of the true purpose of the study prior to testing. The initial information and consent form intentionally omitted the main objective. Following completion of the experimental session, a second information and consent form was provided, which revealed the real purpose of the study.

Table 1: Positive and negative language delivered during the intervention

Positive language	Negative language
“In 90% of cases, low back pain is not associated with an underlying condition.”	“In 10% of cases, low back pain is associated with an underlying condition such as tissue damage.”
“Acute episodes usually progress favorably within 4 to 6 weeks.”	“Acute episodes persist for a minority of people beyond 4 to 6 weeks.”
“Conservative treatments, such as exercise or manual therapy, are usually sufficient to ease	“Some people will require invasive modalities, such as surgery or injections, to ease their

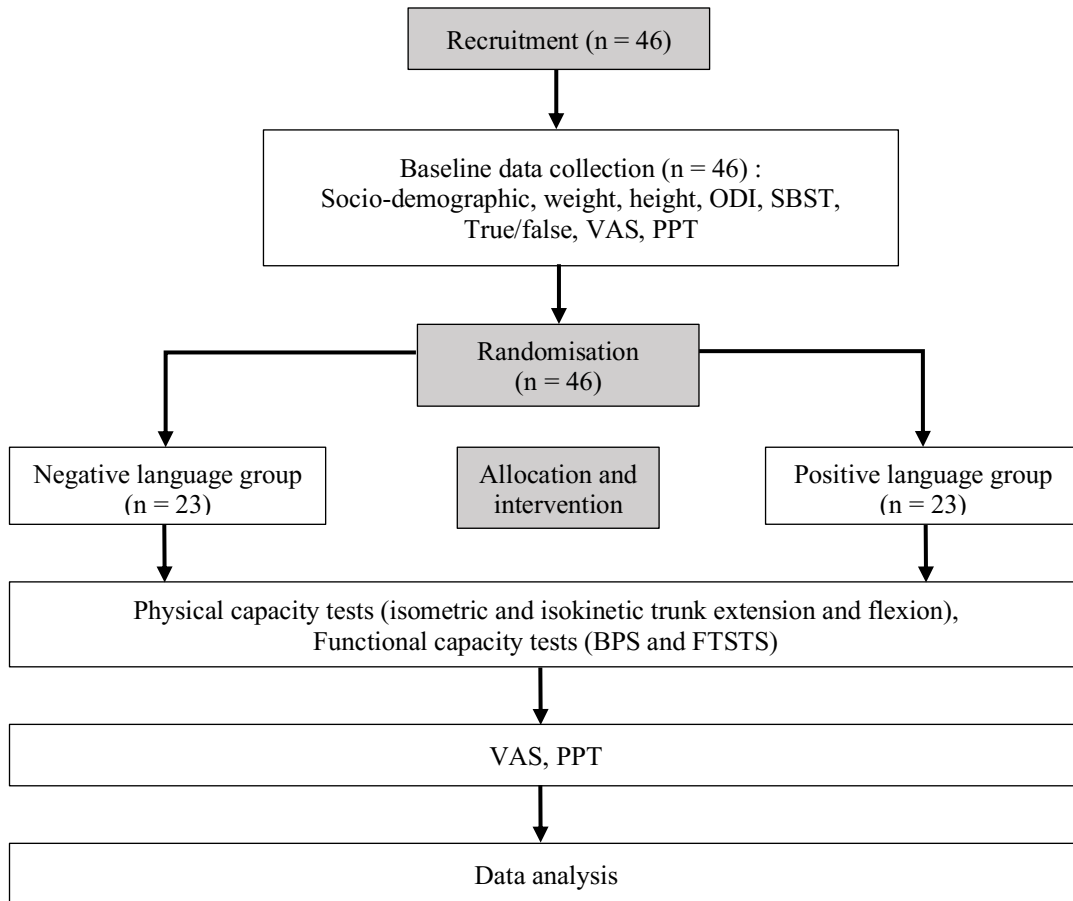


Figure 5: Stages of the experimental session (ODI: Oswestry Disability Index; SBST: Start Back Screening Tool; VAS: Visual Analog Scale; PPT: Pain Pressure Threshold; BPS: Back Performance Scale; FTSTS: Five Times Sit-To-Stand Test; True/False: questionnaire based on the ten LBP facts (O’Sullivan et al., 2020))

2.6 Outcomes

2.6.1 Physical capacity

Trunk physical capacity was measured using an isokinetic dynamometer (Biodex System 4 Quick-set, USA). First, maximum isometric trunk flexion and extension torque

at 0° and 30° trunk flexion (see Figure 6) were measured. These angles were selected because torque production increases with flexion (Kocjan & Sarabon, 2014) while limiting the angle to 30° isolates lumbar movement (Grabiner & Jeziorowski, 1991). The dynamometer axis of rotation was aligned with the imaginary line connecting the anterosuperior iliac spines (García-Vaquero et al., 2020; Grabiner & Jeziorowski, 1991). Participants performed three maximum voluntary contractions in each direction and position with 1 min rest between sets. The peak value from the three trials was recorded to determine maximum torque, maximum torque relative to body weight, and time to reach maximum torque for flexion and extension at 0° and 30° trunk flexion (Figure 6).

Second, they performed nine isokinetic trunk concentric flexion/extension contractions across an amplitude of 50° (30° flexion to 20° extension) at a velocity of 60°/sec and 120°/sec (Figure 6) with 1 min rest between sets and with the instruction to produce their maximum voluntary contraction at each repetition in both flexion and extension. These velocities were selected as they constitute the most reliable protocol for isokinetic trunk assessment in patients with chronic primary LBP (Reyes-Ferrada et al., 2022). For flexion and extension at 60°/sec and 120°/sec, the maximum force and maximum force relative to body weight were defined as the single highest value obtained among the nine repetitions. The mean of maximum torques, the mean of maximum torques relative to body weight, and the coefficient of variation were calculated using the peak torque from each individual repetition.

Maximum torque, maximum torque relative to body weight, and the coefficient of variation were obtained directly from the Biodex System 4 Quick-Set. The time to reach

maximum torque, the mean of maximum torques, and the mean of maximum torques relative to body weight were calculated using Matlab (version 2024a; The MathWorks, Natick, MA).

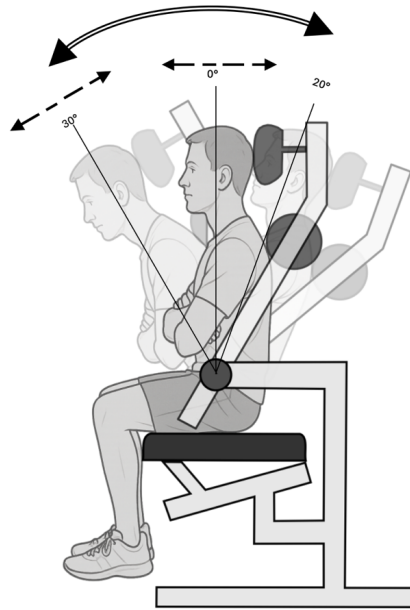


Figure 6: Physical capacity (← - - → : isometric trunk extension and flexion at 0° and 30° of trunk flexion ; ⇔ : isokinetic trunk extension and flexion from 30° of trunk flexion to 20° of trunk extension at a velocity of 60°/sec and 120°/sec)

2.6.2 Functional capacity

Participants performed six functional tests: the five Back Performance Scale (BPS) tests (Myklebust et al., 2007) and the Five Time Sit-to-Stand (FTSTS) test (Özüdoğru et al., 2023).

The BPS consists of the Sock test, the Pick-up test, the Rollup test, the Fingertip-to-floor test and the Lift test. All the tests are scored on a 4-point ordinal scale according to the observed physical performance. The BPS is the sum of scores from all five tests, and ranges from 0 (no activity limitation) to 15 (major activity limitation) (Magnussen et al.,

2004).

Sock test. The simulated action of putting on a sock is performed in a standardized way. Participants sat on a firm, high bench, the feet not touching the floor and were asked to flex the hip to grab the toes with both hands, one leg at the time (0 = Can easily grab the toes with both hands; 1 = Can grab the toes with the tips of fingers with effort; 2 = Can reach malleoli, but not the toes; 3 = Can not reach malleoli). The highest score obtained between both legs is recorded.

Roll-up test. Participant were asked to roll up slowly, with arms relaxed, from supine to a long-sitting position (0 = Can easily roll up while keeping legs straight; 1 = Can roll up with effort or partially bending the knees; 2 = Can only roll up to T8-T12 vertebrae; 3 = Can only roll up to T8 vertebrae).

Fingertip-to-floor test. Participants stood on the floor, feet 10 cm apart and knees straight, and were asked to reach to the floor with the fingertips. The distance between the tip of the middle finger and the floor was recorded (0 = Can touch the floor; 1 = Fingertips are > 0 cm and ≤ 20 cm; 2 = Fingertips are > 20 cm and ≤ 40 cm; 3 = Fingertips are > 40 cm).

Pick-up test. Participants picked up a curled piece of paper from the floor in 3 different ways (0 = Can do the task in 3 different ways with ease; 1 = Can do the task with minor effort or a slight lack of flexibility; 2 = Can do the task with marked effort or lack of flexibility, may need hand support on thigh; 3 = Can not do the task or need to lean on something (furniture, wall)).

Lift test. The participants were instructed to repeatedly lift a 6-kg box from the

floor to a table (75 cm in height) and back to the floor for 1 minute. The number of lifts were recorded (0 = Can do the task > 15 times in 1 min; 1 = Can do the task > 10 but ≤ 15 times in 1 min; 2 = Can do the task > 0, but ≤ 10 in 1 min; 3 = Can not or don't want to pick up the box).

Five-Time Sit-to-Stand. Participants were instructed to rise from and return to a seated position on an armless chair as quickly as possible, with their arms crossed over the chest. The time required to complete five repetitions was measured with a stopwatch and recorded in seconds. The test was performed twice, with a rest period of no less than one minute and extended as needed until the participant reported being ready to proceed. The mean of the two times was used for the analysis.

Each test was performed once, after the physical capacity tests.

2.6.3 Pain pressure threshold

A hand-held algometer (model 01163; Lafayette Instrument Company, Lafayette IN, USA) was used to measure PPT in the right and left Erector Spinae (at L3 level), Gluteus Maximus and rectus abdominis muscles (at the umbilical level). The right Vastus lateralis served as a control measure, since this muscle should not be affected by trunk flexion/extension exercises. Participants lay prone on a table and the dynamometer was used to apply a constant force of around 1 kg/s (Chesterton et al., 2007). PPT assessments, known for their reliability between measurements (Potter et al., 2006), were performed three times per muscle, with thresholds measured in kilograms when participants reported feeling the transition from pressure to pain (Bishop et al., 2011). The order of the pressure points was randomized for each participant. Mean values of the three times for each

muscle were calculated, and the order of muscle assessments was randomized between participants, with the same experimenter palpating and performing all assessments. Assessments were made on two occasions, before the intervention at time 0 (T0) and after the functional tests at time 1 (T1).

2.6.4 Questionnaires

Socio-demographic questionnaire. Participants were asked to complete a socio-demographic questionnaire, which inquired about gender, age, occupation, marital status, education level and personal income. Weight and height were measured on a scale with a stadiometer.

Pain intensity. Participants' back pain intensity was measured using a 100 mm Visual Analog Scale (VAS) with an anchor on the left indicating "no pain" on the left and one on the right indicating "the most intense pain imaginable" (Downie et al., 1978; Huskisson, 1974). Participants were asked to rate the intensity of their pain as they completed the VAS by drawing a line between the two anchors. Pain intensity was measured twice, just before the first (T0) and second (T1) PPT assessments.

Oswestry Disability Index. Participants completed the French version of the Oswestry Disability Index (Denis & Fortin, 2012; Fairbank & Pynsent, 2000) assessing disability related to LBP. This is a 10-item scale, ranging from 0% (low degree of disability) to 100% (high degree of disability).

Start Back Screening Tool. Participants completed the French version of the Start Back Screening Tool (Bruyère et al., 2012, 2014; Hill et al., 2008). It consists of nine items assessing both physical (e.g., radiating pain, comorbid pain, physical function) and

psychosocial factors (e.g., fear, catastrophizing, anxiety, and depression). Each item is scored dichotomously (agree/disagree), with a total score ranging from 0 to 9. A higher score reflects the presence of more physical and psychosocial factors.

True/false. Participants completed a true/false questionnaire based on the ten LBP facts from O’Sullivan’s (2020) article. The questionnaire was used to covertly introduce the positive/negative language intervention by discussing the responses.

2.7 Statistical analyses

Statistical analyses were performed using SPSS Statistics for Mac, version 30 (SPSS Inc., IBM Corp., Armonk, NY, USA). Descriptive analyses were carried out to describe the sample of participants.

The normality of the data distribution was assessed using the Shapiro-Wilk test and visual inspection. Parametric tests were used for normally distributed data, whereas non-parametric tests were selected when data did not follow a normal distribution. Results of physical and functional capacity tests for participants in both groups were compared using a T-test for normally distributed variables and the Mann-Whitney U test for non-normally distributed variables. The results of the PPT assessments, as well as the level of pain intensity of participants in both groups, were subjected to a 2-factor repeated measures analysis of variance (group [2] x time [2]) after being transformed into normally distributed variables following the two-step approach by Templeton (2011). The threshold of statistical significance was set at 0.05. The findings were reported using mean values \pm standard deviations (SD) for normally distributed variables and median (first-third quartiles (Q1-Q3)) for non-normally distributed variables (Weissgerber et al., 2015).

Effect sizes were quantified using Cohen's d for normally distributed variables and $r = Z / \sqrt{nx + ny}$ for non-normally distributed variables (Pallant, 2020). Both values can be interpreted using Cohen d , with values of 0.2, 0.5, and 0.8 indicating small, medium, and large effect sizes, respectively (Cohen, 2013).

Results

3.1 Participants

Forty-six participants were randomly assigned to either the negative ($n=23$) or positive ($n=23$) language group. Participants were comparable at baseline for every characteristic (see Table 2). Disability levels were low to moderate (ODI median = 20%, Q1–Q3 = 12–30.5), and scores on the SBST were low overall (median = 3/9, Q1–Q3 = 2–5). The mean score on the 10-item True/False test was 4.72 (SD = 2.04) indicating low to moderate LBP knowledge. All the participants completed all required tasks.

3.2 Outcomes

3.2.1 Physical capacity

No statistically significant between-group difference was found between the two groups for any of the isometric (Table 3) and isokinetic (Table 4) variables.

3.2.2 Functional capacity

No statistically significant between-group difference was found between the two groups for both functional capacity measures. For the FTSTS test, comparable times (in seconds) were found between the negative language group (mean = 9.76 ± 1.69) and the positive language group (mean = 9.95 ± 2.84), ($t(44) = -0.280$, $p = 0.781$, $d = -0.083$). Similarly, the BPS scores (possible score range = 0-15), were similar for the negative

language group (median = 3 (2-6)) and the positive language group (median = 3 (2-6)), ($U = 284.00$, $p = 0.665$, $r = 0.064$).

Table 2: Participants' characteristics at baseline

Variable	Total (n = 46)	Negative language group (n = 23)	Positive language group (n = 23)	t-test/Mann-Whitney U/Khi-square	p-value
Gender, N (%)				$\chi^2(2, N=46) = 2.09$	0.352
Female	19 (41.3%)	8 (34.8%)	11 (47.8%)		
Male	26 (56.5%)	15 (65.2%)	11 (47.8%)		
Non-binary	1 (2.2%)	0 (0.0%)	1 (4.4%)		
Age (years), Mean \pm SD	50.46 \pm 15.34	52.70 \pm 16.03	48.22 \pm 14.63	t(44) = 0.99, d = 0.292	0.328
Weight (kg), Mean \pm SD	79.49 \pm 18.96	77.16 \pm 18.27	81.82 \pm 19.74	t(44) = -0.831, d = -0.245	0.410
Height (m), Mean \pm SD	1.68 \pm 0.11	1.69 \pm 0.11	1.67 \pm 0.10	t(44) = 0.627, d = 0.185	0.534
SBST score (/9), Median (Q1-Q3)	3 (2-5)	3 (2-5)	3 (2-6)	U = 280.00, r = 0.051	0.730
ODI (%), Median (Q1-Q3)	20 (12-30.5)	24 (14-30)	16 (12-40)	U = 251.00, r = -0.044	0.766
True/False score (/10), Mean \pm SD	4.72 \pm 2.04	4.65 \pm 2.17	4.78 \pm 1.95	t(44) = -0.214, d = -0.063	0.831
Occupation, N (%)				$\chi^2(8, N=46) = 5.69$	0.682
Full-time worker	16 (34.8%)	8 (34.8%)	8 (34.8%)		
Part-time worker	6 (13.0%)	3 (13.0%)	3 (13.0%)		
Student	4 (8.7%)	2 (8.7%)	2 (8.7%)		
Retired	13 (28.3%)	8 (34.8%)	5 (21.7%)		
Homemaker	1 (2.2%)	0 (0.0%)	1 (4.3%)		
On temporary leave	2 (4.3%)	1 (4.3%)	1 (4.3%)		
Unemployed - benefits	1 (2.2%)	1 (4.3%)	0 (0.0%)		
Social assistance	1 (2.2%)	0 (0.0%)	1 (4.3%)		
Other	2 (4.3%)	0 (0.0%)	2 (8.3%)		
Marital status, N (%)				$\chi^2(4, N=46) = 2.93$	0.570
Married/ common-law	25 (54.3%)	12 (52.2%)	13 (56.5%)		
In a relationship	10 (21.7%)	7 (30.4%)	3 (13.0%)		
Single	7 (15.2%)	2 (8.6%)	5 (21.7%)		
Separated/ divorced	2 (4.4%)	1 (4.4%)	1 (4.4%)		
Widowed	2 (4.4%)	1 (4.4%)	1 (4.4%)		
Education level, N (%)				$\chi^2(5, N=46) = 7.65$	0.177
High school	4 (8.7%)	3 (13.0%)	1 (4.3%)		
College	14 (30.4%)	5 (21.7%)	9 (39.1%)		
Professional course/training	6 (13.0%)	5 (21.7%)	1 (4.3%)		
Bachelor's degree	13 (28.3%)	5 (21.7%)	8 (34.8%)		
Master's degree	7 (15.2%)	3 (13.0%)	4 (17.4%)		
Doctorate/post-doctorate	2 (4.3%)	2 (8.7%)	0 (0.0%)		
Personal income, N (%)				$\chi^2(9, N=46) = 9.25$	0.415
<\$10,000	5 (10.9%)	2 (8.7%)	3 (13.0%)		
\$10,000–\$29,999	6 (13.0%)	2 (8.7%)	4 (17.4%)		
\$30,000–\$49,999	7 (15.2%)	6 (26.1%)	1 (4.3%)		
\$50,000–\$69,999	8 (17.4%)	3 (13.0%)	5 (21.7%)		
\$70,000–\$89,999	5 (10.9%)	2 (8.7%)	3 (13.0%)		

\$90,000–\$109,999	9 (19.6%)	5 (21.7%)	4 (17.4%)		
\$110,000–\$129,999	2 (4.3%)	1 (4.3%)	1 (4.3%)		
\$130,000–\$149,999	1 (2.2%)	0 (0.0%)	1 (4.3%)		
\$200,000+	1 (2.2%)	0 (0.0%)	1 (4.3%)		
Prefer not to answer	2 (4.3%)	2 (8.7%)	0 (0.0%)		

Values are expressed as mean \pm standard deviation (SD), median (Q1–Q3), or percentage. Group comparisons were conducted with t-tests, Mann–Whitney U tests, and Chi-square tests. (SBST: Start Back Screening Tool; ODI: Oswestry Disability Index)

Table 3: Isometric variables

Isometric variables			Mean \pm SD/Median (Q1-Q3)		t-test/Mann-Whitney U test	p-value
			Negative language group	Positive language group		
Extension	At 0° Trunk Flexion	Fmax (N/m)	199.40 (147.20-262.60)	202.60 (152.90-268.50)	U = 256.50, r = -0.026	0.860
		Fmax norm (%)	274.40 (197.6-351.9)	253.90 (196.1-326.8)	U = 239.00, r = -0.083	0.575
		Mean Time to Fmax (ms)	3673 (2717-4300)	3590 (2930-4387)	U = 289.00, r = 0.079	0.590
	At 30° Trunk Flexion	Fmax (N/m)	183.60 (139.90-251.60)	170.30 (149.50-299.20)	U = 277.00, r = 0.041	0.784
		Fmax norm (%)	257.80 (193.70-325.50)	252.50 (197.40-286.00)	U = 259.50, r = -0.016	0.913
		Mean Time to Fmax (ms)	3433 (2313-4067)	3600 (3147-4100)	U = 302.00, r = 0.121	0.410
Flexion	At 0° Trunk Flexion	Fmax (N/m)	88.80 (63.50-147.80)	106.70 (74.20-126.40)	U = 282.00, r = 0.057	0.701
		Fmax norm (%)	143.10 \pm 64.69	137.54 \pm 44.15	t(44) = 0.340, d = 0.100	0.735
		Mean Time to Fmax (ms)	2920 (1607-3447)	2607 (1760-4220)	U = 269.00, r = 0.015	0.921
	At 30° Trunk Flexion	Fmax (N/m)	76.10 (60.70-125.80)	84.10 (64.40-112.80)	U = 265.00, r = 0.002	0.991
		Fmax norm (%)	120.60 \pm 52.49	109.89 \pm 37.05	t(44) = 0.799, d = 0.236	0.428
		Mean Time to Fmax (ms)	2902.12 \pm 1243.97	3189.03 \pm 1191.47	t(44) = -0.799, d = -0.236	0.429

Fmax = Maximum torque; Fmax norm = Maximum torque relative to bodyweight; Mean Time to Fmax = Mean time to maximum torque; N/m = Newton meter; ms = millisecond; SD = Standard Deviation; Q1-Q3 = First-third quartile

Table 4: Isokinetic variables

Isokinetic variables			Mean \pm SD /Median (Q1-Q3)		t-test/Mann-Whitney U	p-value
			Negative language group	Positive language group		
Extension	60°/sec velocity	Fmax (N/m)	127.20 (59.20-209.20)	150.90 (70.80-239.40)	U = 279.00, r = 0.047	0.750
		Mean Fmax (N/m)	105.20 (41.80-162.40)	117.90 (61.70-197.00)	U = 281.50, r = 0.055	0.709
		Fmax norm (%)	190.70 (95.50-279.80)	219.40 (76.20-281.70)	U = 276.00, r = 0.037	0.801
		Mean Fmax norm (%)	154.70 \pm 91.95	158.76 \pm 89.98	t(44) = -0.151, d = -0.045	0.880
		CV (%)	21.00 (15.50-38.50)	22.10 (11.70-33.20)	U = 241.50, r = -0.074	0.613
	120°/sec velocity	Fmax (N/m)	116.10 (63.50-193.10)	136.00 (40.30-238.40)	U = 285.50, r = 0.068	0.645
		Mean Fmax (N/m)	90.80 (48.70-170.50)	112.30 (23.80-183.60)	U = 286.50, r = 0.071	0.629
		Fmax norm (%)	176.20 (87.90-241.90)	176.20 (38.90-293.40)	U = 281.50, r = 0.055	0.709
		Mean Fmax norm (%)	135.50 (69.00-185.00)	145.80 (23.00-229.70)	U = 288.00, r = 0.076	0.606
		CV (%)	18.20 (15.60-34.0)	26.20 (15.80-38.00)	U = 297.50, r = 0.107	0.468
Flexion	60°/sec velocity	Fmax (N/m)	70.90 (59.10-128.40)	110.60 (63.20-132.10)	U = 307.00, r = 0.138	0.350
		Mean Fmax (N/m)	59.60 (48.60-108.20)	92.70 (51.20-108.30)	U = 295.00, r = 0.099	0.503
		Fmax norm (%)	123.07 \pm 58.70	130.26 \pm 45.98	t(44) = -0.463, d = -0.136	0.646
		Mean Fmax norm (%)	101.81 \pm 54.88	106.70 \pm 43.76	t(44) = -0.334, d = -0.097	0.740
		CV (%)	16.60 (9.80-28.50)	14.10 (9.10-22.90)	U = 223.00, r = -0.134	0.362
	120°/sec velocity	Fmax (N/m)	55.50 (46.00-120.10)	85.70 (51.20-110.90)	U = 287.00, r = 0.073	0.621
		Mean Fmax (N/m)	44.40 (28.40-109.70)	73.30 (33.80-98.00)	U = 283.00, r = 0.060	0.684
		Fmax norm (%)	88.90 (57.70-163.60)	108.80 (75.00-139.30)	U = 258.00, r = -0.021	0.886
		Mean Fmax norm (%)	66.80 (36.50-146.60)	97.10 (48.00-127.10)	U = 261.00, r = -0.011	0.939
		CV (%)	19.70 (8.20-38.20)	12.10 (9.00-26.70)	U = 203.50, r = -0.198	0.180

Fmax = Maximum torque; Fmax norm = Maximum torque relative to bodyweight; Mean Fmax = Mean of maximum torque of the nine repetitions; Mean Fmax norm = Mean of maximum torque of the nine repetitions relative to bodyweight; CV = coefficient of

variation of the nine repetitions; N/m = Newton meter; SD = Standard Deviation; Q1-Q3 = First-third quartile

3.2.3 Pain intensity

A significant main effect of time was found on pain intensity, ($F(1, 44) = 17.63, p < 0.001, \eta^2 = .286$), indicating that both groups reported higher pain levels at T1 compared with T0. In the negative language group, mean pain intensity increased from 33.91 ± 19.70 at T0 to 44.09 ± 21.10 at T1, while in the positive language group it increased from 35.96 ± 24.93 at T0 to 44.70 ± 25.31 at T1. No significant main effect of

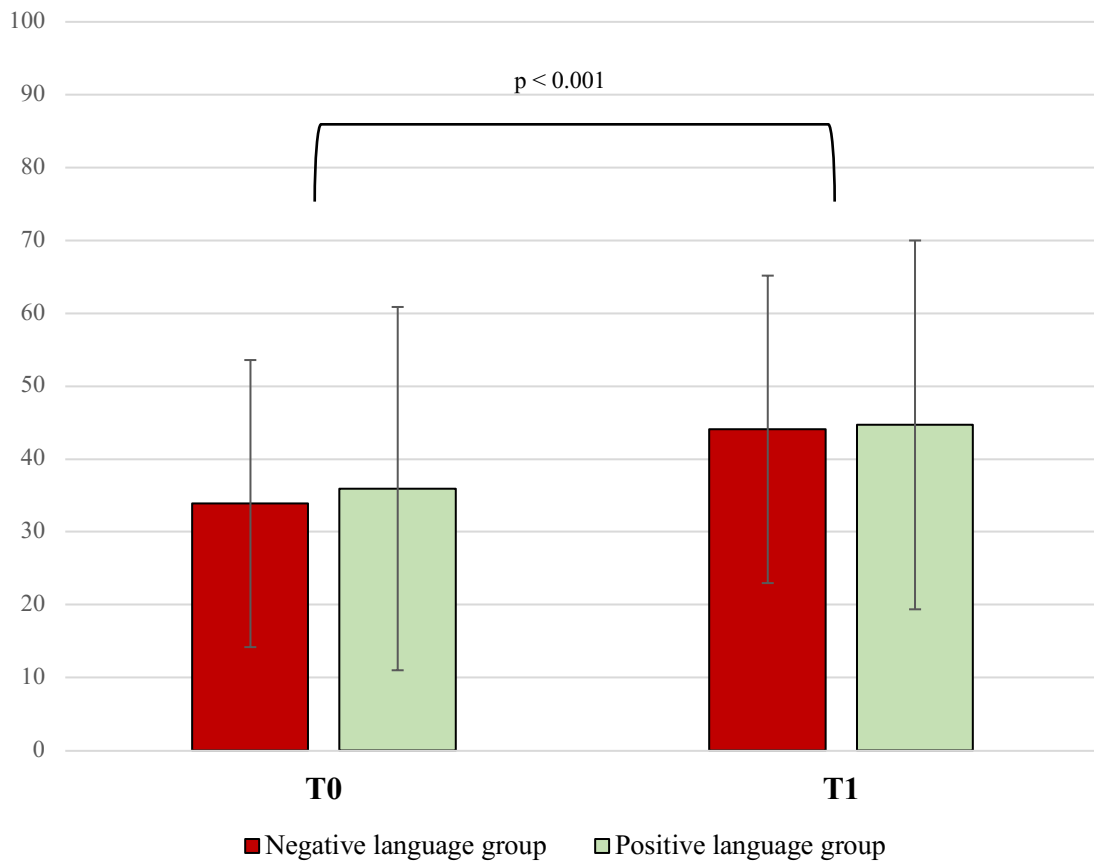


Figure 7: Evolution of pain intensity between baseline (T0) and follow-up (T1) in the negative language group (red) and the language positive group (green). Data are presented as means \pm SD.

group, ($F(1, 44) = 0.016, p = 0.898, \eta^2 < 0.001$), nor group \times time interaction was found, ($F(1, 44) = 0.147, p = 0.703, \eta^2 = 0.003$) (Figure 7).

3.2.4 Pain pressure threshold

No statistically significant main effects of group or time, and no significant group \times time interactions were found across the seven muscles. Detailed descriptive statistics and ANOVA results for each muscle are presented in Table 5.

Table 5: Mean \pm SD PPT at T0 and T1 for the negative and positive language groups at the seven measurement sites, together with ANOVA results

Site	Negative group, Mean \pm SD		Positive group, Mean \pm SD		Main effect of group	Main effect of time	Group \times Time interaction
	T0 (Kg)	T1 (Kg)	T0 (Kg)	T1 (Kg)			
Right Erector spinae (L3)	5.96 \pm 2.78	5.74 \pm 2.75	5.52 \pm 2.33	4.92 \pm 2.35	$F(1,44) =$ 0.679, $p = 0.414,$ $\eta^2 = 0.15$	$F(1, 44) =$ 3.213, $p = 0.080,$ $\eta^2 = 0.068$	$F(1, 44) =$ 1.068, $p = 0.307,$ $\eta^2 = 0.024$
Left Erector spinae (L3)	5.23 \pm 2.61	5.13 \pm 3.04	4.47 \pm 1.91	4.23 \pm 2.10	$F(1, 44) =$ 1.221, $p = 0.275,$ $\eta^2 = 0.027$	$F(1, 44) =$ 0.266, $p = 0.608,$ $\eta^2 = 0.006$	$F(1, 44) =$ 0.010, $p = 0.920,$ $\eta^2 = 0.000$
Right Gluteus Maximus	6.54 \pm 3.98	6.22 \pm 3.86	5.65 \pm 3.09	5.30 \pm 3.13	$F(1, 44) =$ 0.527, $p = 0.472,$ $\eta^2 = 0.012$	$F(1, 44) =$ 0.886, $p = 0.352,$ $\eta^2 = 0.020$	$F(1, 44) =$ 0.009, $p = 0.924,$ $\eta^2 = 0.000$
Left Gluteus Maximus	5.16 \pm 2.69	5.08 \pm 3.22	4.88 \pm 2.65	4.57 \pm 2.32	$F(1, 44) =$ 0.102, $p = 0.751,$ $\eta^2 = 0.002$	$F(1, 44) =$ 0.521, $p = 0.474,$ $\eta^2 = 0.012$	$F(1, 44) =$ 0.768, $p = 0.386,$ $\eta^2 = 0.017$
Right Rectus Abdominis	2.47 \pm 1.28	2.27 \pm 1.37	2.31 \pm 0.80	2.23 \pm 0.99	$F(1, 44) =$ 0.079, $p = 0.780,$ $\eta^2 = 0.002$	$F(1, 44) =$ 1.836, $p = 0.182,$ $\eta^2 = 0.040$	$F(1, 44) =$ 0.007, $p = 0.932,$ $\eta^2 = 0.000$
Left Rectus Abdominis	2.15 \pm 1.18	2.20 \pm 1.49	2.02 \pm 0.83	2.01 \pm 0.91	$F(1, 44) =$ 0.241, $p = 0.626,$ $\eta^2 = 0.005$	$F(1, 44) =$ 0.042, $p = 0.839,$ $\eta^2 = 0.001$	$F(1, 44) =$ 0.077, $p = 0.782,$ $\eta^2 = 0.002$
Right Vastus Lateralis	5.95 \pm 3.21	6.07 \pm 3.78	6.19 \pm 2.91	6.32 \pm 3.35	$F(1, 44) =$ 0.195, $p = 0.661,$ $\eta^2 = 0.004$	$F(1, 44) =$ 0.300, $p = 0.587,$ $\eta^2 = 0.007$	$F(1, 44) =$ 0.014, $p = 0.905,$ $\eta^2 = 0.000$

Discussion

The aim of this study was to compare the short-term effects of negative versus positive language on physical and functional capacity, pain intensity, and PPT in individuals with chronic primary LBP. Contrary to our hypothesis, no significant differences were found between groups on any outcome.

Physical capacity

No significant difference was found between negative and positive language on trunk muscles strength during isometric and isokinetic contractions in extension and flexion. This finding contrasts with previous studies reporting reduced strength following negative verbal suggestions (Corsi et al., 2019; Zech et al., 2019, 2020) and impaired motor performance under negative language (Horváth et al., 2021). However, only three studies in Horváth et al. (2021) review involved non-healthy (Parkinson's disease) participants, with only one of the three studies showing a nocebo effect, limiting generalizability to individuals with chronic primary LBP.

Similarly, positive language has been shown to enhance strength in squats (Engel et al., 2019), deadlifts, and bench presses (Romdhani et al., 2024), though these studies used motivational encouragement rather than the negative-positive framing employed here. While Romdhani et al. (2024) provided encouragement during the tasks, F. A. Engel et al., 2019) also delivered it prior to performance. Contextual factors may further modulate these effects. Binboğa et al. (2013) found that encouragement only improved maximal voluntary contraction in individuals with low conscientiousness, a trait inversely

associated with chronic LBP (Ibrahim et al., 2020). This could partly explain the lack of results obtained in this study, where altered psychological, such as increased catastrophizing, fear of movement or anxiety (Ranger et al., 2020) and neurophysiological mechanisms, such as decrease of back muscles strength and endurance (Matheve et al., 2023) in people with chronic primary LBP could attenuate the performance changes induced by a single exposure to a type of language.

Functional capacity

Similarly, no significant differences were observed on the BPS or the FTSTS test. In Kasimis et al. (2024), participants with chronic primary LBP received manual therapy alone or manual therapy plus education. After four sessions over four weeks, BPS scores did not differ between groups, but at the 6-month follow-up the manual therapy plus education group demonstrated significantly better BPS performance. This supports the notion that language-based education may exert delayed rather than immediate effects (Kasimis et al., 2024).

Moreover, performance on the FTSTS test is influenced by pain, fear of movement, and self-efficacy (Naugle et al., 2022; Staartjes et al., 2020), factors unlikely to be modified by a single intervention. Indeed, a recent meta-analysis estimated that at least 100 minutes of education (i.e., cumulative exposure to structured verbal messages) is needed to achieve clinically relevant changes in psychosocial variables such as fear of movement, anxiety, and catastrophizing (Salazar-Méndez et al., 2023). Finally, while the FTSTS is reliable and valid, it may lack sensitivity to detect the small, short-term effects expected from an intervention as brief as the one tested here (Jakobsson et al., 2019).

Pain intensity

Both groups reported increased pain following physical and functional testing, with no between-group difference at T0 and T1. While exercise typically induces hypoalgesia in healthy individuals (Vaegter & Jones, 2020), individuals with chronic pain may instead experience hyperalgesia (Rice et al., 2019). This exercise-induced hyperalgesia likely outweighed any influence of language. Although negative suggestions can enhance hyperalgesia (Corsi & Colloca, 2017), a recent study found no short-term or sustained effect of negative versus positive information on pain, suggesting that brief verbal framing alone may be insufficient to alter pain responses to testing (Travers et al., 2025).

Pressure pain thresholds

No between-group, nor within-group changes in PPT were observed. These findings suggest that a single exposure to negative or positive language does not significantly modify PPT in individuals with chronic primary LBP. This contrasts with studies in healthy participants where negative verbal suggestions reduced PPT and subsequent positive suggestions reversed this effect (Meijer et al., 2023) and where suggestions influenced PPT more generally (Evans et al., 2024). Moreover, in patients with chronic primary LBP, negative suggestions before spinal manipulation decreased lumbar PPT, while positive suggestions increased it, immediately after and 24 h post-intervention (Zaworski et al., 2025). Longer, educationally augmented interventions can also raise lumbar PPT over time (Bodes Pardo et al., 2018).

The absence of effect of language on PPT can be explained by mechanisms related to chronic pain, such as central sensitization and impaired descending pain modulation, which can attenuate immediate reactivity to contextual cues such as brief verbal framing (Arendt-Nielsen & Yarnitsky, 2009; Lluch et al., 2018). Furthermore, the high inter-individual variability of PPT, typical of chronic LBP (Imamura et al., 2016), combined with the modest size of our sample, may have masked small effects.

Limitations

This study deliberately aimed to test the short-term effect of language type under controlled conditions, which explains the use of a standardised script, a single exposure and a consistent procedure. This approach enhances internal validity and reproducibility but has limitations that need to be clarified. First, the exposure to language was brief and delivered only once, likely insufficient to induce meaningful changes. Evidence suggests that pain education requires several sessions and several hours to have an effect on pain, disability, fear of movement, catastrophizing and anxiety in people with chronic primary LBP (Núñez-Cortés et al., 2024; Salazar-Méndez et al., 2023). Second, the language used may not have been perceived by all participants as positive or negative, as interpretations depend on individual experiences (Colloca, 2019, 2024). The standardized delivery also does not capture the complexity of contextual interactions encountered in clinical practice, such as the relationship that can develop between a therapist and their patient (Rossetini et al., 2018). Third, to ensure consistent instructions, the same person delivered the intervention and performed the assessments, introducing a risk of evaluator and performance biases. Fourth, the relatively small sample size limited the statistical

power to detect subtle effects, particularly if the true impact of language is modest (Willard & Risch, 2023). Given the small effect size related to our main outcomes, detecting a statistically significant difference would necessitate recruiting an excessively large number of participants, with limited clinical relevance. Finally, while randomization was stratified using the SBST, specific psychological factors and physical activity levels were not assessed with validated questionnaires, meaning baseline differences in physical capacity could have masked potential effects. Taken together, these methodological choices reinforce the internal interpretation of the short-term effects of language type but call for further research incorporating higher doses and adaptation to participant profiles.

Strengths

This study also has several strengths. First, the use of stratified randomization with the Start Back Screening Tool ensured comparable groups in terms of psychosocial risk factors, which are known to influence pain perception and response to contextual factors. Second, participants were blinded to the intervention and group allocation, which minimized expectancy and performance biases. Third, validated and reliable outcome measures were used for both physical and functional capacity and pain, ensuring reproducibility and comparability with prior research.

Clinical implications and research perspectives

These results suggest that a single standardized verbal message is insufficient to alter physical and functional capacity, pain intensity or PPT in chronic primary LBP. Effective clinical communication likely requires repeated, individualized, and contextually adapted interactions that consider patient expectations and psychosocial

factors. Clinicians should nevertheless avoid negative formulations that may reinforce maladaptive beliefs, while framing information in a positive and supportive manner.

Future research should investigate the dose-response relationship of verbal suggestions and the value of tailoring language to individual beliefs. Studies should also determine if positive language mitigates exercise-induced hyperalgesia. Finally, larger-scale replications with fully blinded evaluators are required to increase statistical power, phenotype responders, and confirm the impact of language on physical capacity in chronic primary LBP.

Conclusion

In conclusion, the results of our study show no significant short-term difference between exposure to negative and positive language on physical and functional capacity, pain intensity, and PPT in individuals with chronic primary LBP. However, exercise-induced hyperalgesia in these individuals during physical and functional tests may mask the effects of short-term language.

Verbal language may influence physical and functional capacity in the longer term. To this end, exposure to negative or positive language tailored to the individual's context and repeated over time should be studied to better understand the effect of contextual factors in the management of individuals with chronic primary LBP.

References

- Alperovitch-Najenson, D., Becker, A., Belton, J., Buchbinder, R., Cadmus, E. O., Cardosa, M., Chaturvedi, S. K., Chou, R., Daitz, B., Eldin, M. M., Ferreira, M. L., Hartvigsen, J., Honvo, G., Lim, J.-Y., Louw, Q., Maher, C., Outerbridge, G., Sundari Ravindran, T. K., Reginster, J.-Y., ... Hincapié, C. (2023). *WHO guideline for non-surgical management of chronic primary low back pain in adults in primary and community care settings*. World Health Organization. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK599212/>
- Arendt-Nielsen, L., & Yarnitsky, D. (2009). Experimental and Clinical Applications of Quantitative Sensory Testing Applied to Skin, Muscles and Viscera. *The Journal of Pain*, 10(6), 556-572. <https://doi.org/10.1016/j.jpain.2009.02.002>
- Bailly, F., Trouvin, A.-P., Bercier, S., Dadoun, S., Deneuville, J.-P., Faguer, R., Fassier, J.-B., Koleck, M., Lassalle, L., Le Vraux, T., Brigitte, L., Petitprez, K., Ramond-Roquin, A., Renard, J.-F., Roren, A., Rozenberg, S., Sebire, C., Vuides, G., Rannou, F., & Audrey, P. (2021). Clinical guidelines and care pathway for management of low back pain with or without radicular pain. *Joint Bone Spine*, 88(6), 105227. <https://doi.org/10.1016/j.jbspin.2021.105227>
- Binboğa, E., Tok, S., Catikkas, F., Guven, S., & Dane, S. (2013). The effects of verbal encouragement and conscientiousness on maximal voluntary contraction of the triceps surae muscle in elite athletes. *Journal of Sports Sciences*, 31(9), 982-988. <https://doi.org/10.1080/02640414.2012.758869>

- Bishop, M. D., Horn, M. E., George, S. Z., & Robinson, M. E. (2011). Self-reported pain and disability outcomes from an endogenous model of muscular back pain. *BMC Musculoskeletal Disorders*, *12*(1), 35. <https://doi.org/10.1186/1471-2474-12-35>
- Bodes Pardo, G., Lluch Girbés, E., Roussel, N. A., Gallego Izquierdo, T., Jiménez Penick, V., & Pecos Martín, D. (2018). Pain Neurophysiology Education and Therapeutic Exercise for Patients With Chronic Low Back Pain : A Single-Blind Randomized Controlled Trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, *99*(2), 338-347. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2017.10.016>
- Bruyère, O., Demoulin, M., Beudart, C., Hill, J. C., Maquet, D., Genevay, S., Mahieu, G., Reginster, J.-Y., Crielaard, J.-M., & Demoulin, C. (2014). Validity and Reliability of the French Version of the STarT Back Screening Tool for Patients With Low Back Pain: *Spine*, *39*(2), E123-E128. <https://doi.org/10.1097/BRS.0000000000000062>
- Bruyère, O., Demoulin, M., Brereton, C., Humblet, F., Flynn, D., Hill, J. C., Maquet, D., Van Beveren, J., Reginster, J.-Y., Crielaard, J.-M., & Demoulin, C. (2012). Translation validation of a new back pain screening questionnaire (the STarT Back Screening Tool) in French. *Archives of Public Health*, *70*(1), 12. <https://doi.org/10.1186/0778-7367-70-12>
- Chesterton, L. S., Sim, J., Wright, C. C., & Foster, N. E. (2007). Interrater Reliability of Algometry in Measuring Pressure Pain Thresholds in Healthy Humans, Using Multiple Raters. *The Clinical Journal of Pain*, *23*(9), 760-766. <https://doi.org/10.1097/AJP.0b013e318154b6ae>

- Cohen, J. (2013). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences* (0 éd.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203771587>
- Colloca, L. (2019). The Placebo Effect in Pain Therapies. *Annual Review of Pharmacology and Toxicology*, 59(1), 191-211. <https://doi.org/10.1146/annurev-pharmtox-010818-021542>
- Colloca, L. (2024). The Nocebo Effect. *Annual Review of Pharmacology and Toxicology*, 64(1), 171-190. <https://doi.org/10.1146/annurev-pharmtox-022723-112425>
- Cook, C. E., Bailliard, A., Bent, J., Bialosky, J., Carlino, E., Colloca, L., Esteves, J. E., Newell, D., Palese, A., Reed, W. R., Vilardaga, J. P., & Rossetini, G. (2022). *An International Consensus Definition for Contextual Factors : Findings from a Nominal Group Technique* [Preprint]. Public and Global Health. <https://doi.org/10.1101/2022.12.16.22283573>
- Corsi, N., & Colloca, L. (2017). Placebo and Nocebo Effects : The Advantage of Measuring Expectations and Psychological Factors. *Frontiers in Psychology*, 8. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.00308>
- Corsi, N., Emadi Andani, M., Sometti, D., Tinazzi, M., & Fiorio, M. (2019). When words hurt : Verbal suggestion prevails over conditioning in inducing the motor nocebo effect. *European Journal of Neuroscience*, 50(8), 3311-3326. <https://doi.org/10.1111/ejn.14489>
- Denis, I., & Fortin, L. (2012). Development of a French-Canadian Version of the Oswestry Disability Index : Cross-Cultural Adaptation and Validation. *Spine*, 37(7), E439-E444. <https://doi.org/10.1097/BRS.0b013e318233eaf9>

- Downie, W. W., Leatham, P. A., Rhind, V. M., Wright, V., Branco, J. A., & Anderson, J. A. (1978). Studies with pain rating scales. *Annals of the Rheumatic Diseases*, 37(4), 378-381. <https://doi.org/10.1136/ard.37.4.378>
- Druart, L., Bailly-Basin, E., Dolgoploff, M., Rossettini, G., Blease, C., Locher, C., Kubicki, A., & Pinsault, N. (2023). Using contextual factors to elicit placebo and nocebo effects : An online survey of healthcare providers' practice. *PLOS ONE*, 18(9), e0291079. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0291079>
- Dunn, M., Rushton, A. B., Mistry, J., Soundy, A., & Heneghan, N. R. (2024). The biopsychosocial factors associated with development of chronic musculoskeletal pain. An umbrella review and meta-analysis of observational systematic reviews. *PLOS ONE*, 19(4), e0294830. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0294830>
- Engel, F. A., Faude, O., Kölling, S., Kellmann, M., & Donath, L. (2019). Verbal Encouragement and Between-Day Reliability During High-Intensity Functional Strength and Endurance Performance Testing. *Frontiers in Physiology*, 10, 460. <https://doi.org/10.3389/fphys.2019.00460>
- Evans, D. W., Mear, E., Neal, B. S., Waterworth, S., & Liew, B. X. W. (2024). Words matter : Effects of instructional cues on pressure pain threshold values in healthy people. *Musculoskeletal Science and Practice*, 73, 103150. <https://doi.org/10.1016/j.msksp.2024.103150>
- Fairbank, J. C., & Pynsent, P. B. (2000). The Oswestry Disability Index. *Spine*, 25(22), 2940-2952; discussion 2952. <https://doi.org/10.1097/00007632-200011150-00017>

- Faul, F., Erdfelder, E., Lang, A.-G., & Buchner, A. (2007). G*Power 3 : A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behavior Research Methods*, 39(2), 175-191. <https://doi.org/10.3758/BF03193146>
- Ferreira, M. L., De Luca, K., Haile, L. M., Steinmetz, J. D., Culbreth, G. T., Cross, M., Kopec, J. A., Ferreira, P. H., Blyth, F. M., Buchbinder, R., Hartvigsen, J., Wu, A.-M., Safiri, S., Woolf, A. D., Collins, G. S., Ong, K. L., Vollset, S. E., Smith, A. E., Cruz, J. A., ... March, L. M. (2023). Global, regional, and national burden of low back pain, 1990–2020, its attributable risk factors, and projections to 2050 : A systematic analysis of the Global Burden of Disease Study 2021. *The Lancet Rheumatology*, 5(6), e316-e329. [https://doi.org/10.1016/S2665-9913\(23\)00098-X](https://doi.org/10.1016/S2665-9913(23)00098-X)
- Fieke Linskens, F. G., van der Scheer, E. S., Stortenbeker, I., Das, E., Staal, J. B., & van Lankveld, W. (2023). Negative language use of the physiotherapist in low back pain education impacts anxiety and illness beliefs : A randomised controlled trial in healthy respondents. *Patient Education and Counseling*, 110, 107649. <https://doi.org/10.1016/j.pec.2023.107649>
- García-Vaquero, M. P., Barbado, D., Juan-Recio, C., López-Valenciano, A., & Vera-García, F. J. (2020). Isokinetic trunk flexion–extension protocol to assess trunk muscle strength and endurance : Reliability, learning effect, and sex differences. *Journal of Sport and Health Science*, 9(6), 692-701. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2016.08.011>

- George, S. Z., Fritz, J. M., Silfies, S. P., Schneider, M. J., Beneciuk, J. M., Lentz, T. A., Gilliam, J. R., Hendren, S., & Norman, K. S. (2021). Interventions for the Management of Acute and Chronic Low Back Pain : Revision 2021: Clinical Practice Guidelines Linked to the International Classification of Functioning, Disability and Health From the Academy of Orthopaedic Physical Therapy of the American Physical Therapy Association. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 51(11), CPG1-CPG60. <https://doi.org/10.2519/jospt.2021.0304>
- Grabiner, M. D., & Jeziorowski, J. J. (1991). Isokinetic trunk extension and flexion strength-endurance relationships. *Clinical Biomechanics (Bristol, Avon)*, 6(2), 118-122. [https://doi.org/10.1016/0268-0033\(91\)90009-F](https://doi.org/10.1016/0268-0033(91)90009-F)
- Hartvigsen, J., Hancock, M. J., Kongsted, A., Louw, Q., Ferreira, M. L., Genevay, S., Hoy, D., Karppinen, J., Pransky, G., Sieper, J., Smeets, R. J., Underwood, M., Buchbinder, R., Hartvigsen, J., Cherkin, D., Foster, N. E., Maher, C. G., Underwood, M., van Tulder, M., ... Woolf, A. (2018). What low back pain is and why we need to pay attention. *The Lancet*, 391(10137), 2356-2367. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)30480-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)30480-X)
- Hill, J. C., Dunn, K. M., Lewis, M., Mullis, R., Main, C. J., Foster, N. E., & Hay, E. M. (2008). A primary care back pain screening tool : Identifying patient subgroups for initial treatment. *Arthritis Care & Research*, 59(5), 632-641. <https://doi.org/10.1002/art.23563>

- Horváth, Á., Köteles, F., & Szabo, A. (2021). Nocebo effects on motor performance : A systematic literature review. *Scandinavian Journal of Psychology*, *62*(5), 665-674. <https://doi.org/10.1111/sjop.12753>
- Howick, J., Moscrop, A., Mebius, A., Fanshawe, T. R., Lewith, G., Bishop, F. L., Mistiaen, P., Roberts, N. W., Dieninytè, E., Hu, X.-Y., Aveyard, P., & Onakpoya, I. J. (2018). Effects of empathic and positive communication in healthcare consultations : A systematic review and meta-analysis. *Journal of the Royal Society of Medicine*, *111*(7), 240-252. <https://doi.org/10.1177/0141076818769477>
- Huskisson, E. C. (1974). Measurement of pain. *Lancet*, *2*(7889), 1127-1131. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(74\)90884-8](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/s0140-6736(74)90884-8)
- Ibrahim, M. E., Weber, K., Courvoisier, D. S., & Genevay, S. (2020). Big Five Personality Traits and Disabling Chronic Low Back Pain : Association with Fear-Avoidance, Anxious and Depressive Moods. *Journal of Pain Research*, *Volume 13*, 745-754. <https://doi.org/10.2147/JPR.S237522>
- Imamura, M., Alfieri, F. M., Filippo, T. R. M., & Battistella, L. R. (2016). Pressure pain thresholds in patients with chronic nonspecific low back pain. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, *29*(2), 327-336. <https://doi.org/10.3233/BMR-150636>
- Jakobsson, M., Gutke, A., Mokkink, L. B., Smeets, R., & Lundberg, M. (2019). Level of Evidence for Reliability, Validity, and Responsiveness of Physical Capacity Tasks Designed to Assess Functioning in Patients With Low Back Pain : A Systematic

- Review Using the COSMIN Standards. *Physical Therapy*, 99(4), 457-477.
<https://doi.org/10.1093/ptj/pzy159>
- Kasimis, K., Apostolou, T., Kallistratos, I., Lytras, D., & Iakovidis, P. (2024). Effects of Manual Therapy Plus Pain Neuroscience Education with Integrated Motivational Interviewing in Individuals with Chronic Non-Specific Low Back Pain: A Randomized Clinical Trial Study. *Medicina*, 60(4), 556.
<https://doi.org/10.3390/medicina60040556>
- Kernan, W. N., Viscoli, C. M., Makuch, R. W., Brass, L. M., & Horwitz, R. I. (1999). Stratified Randomization for Clinical Trials. *Journal of Clinical Epidemiology*, 52(1), 19-26. [https://doi.org/10.1016/S0895-4356\(98\)00138-3](https://doi.org/10.1016/S0895-4356(98)00138-3)
- Kocjan, A., & Sarabon, N. (2014). Assessment of Isometric Trunk Strength—The Relevance of Body Position and Relationship between Planes of Movement. *Journal of Sports Science & Medicine*, 13(2), 365-370.
- Korownyk, C. S., Montgomery, L., Young, J., Moore, S., Singer, A. G., MacDougall, P., Darling, S., Ellis, K., Myers, J., Rochford, C., Taillefer, M.-C., Allan, G. M., Perry, D., Moe, S. S., Ton, J., Kolber, M. R., Kirkwood, J., Thomas, B., Garrison, S., ... Lindblad, A. J. (2022). PEER simplified chronic pain guideline : Management of chronic low back, osteoarthritic, and neuropathic pain in primary care. *Canadian Family Physician*, 68(3), 179-190. <https://doi.org/10.46747/cfp.6803179>
- Lluch, E., Nijs, J., Courtney, C. A., Rebbeck, T., Wylde, V., Baert, I., Wideman, T. H., Howells, N., & Skou, S. T. (2018). Clinical descriptors for the recognition of central sensitization pain in patients with knee osteoarthritis. *Disability and*

Rehabilitation, 40(23), 2836-2845.

<https://doi.org/10.1080/09638288.2017.1358770>

Magnussen, L., Strand, L. I., & Lygren, H. (2004). Reliability and Validity of the Back

Performance Scale : Observing Activity Limitation in Patients with Back Pain:

Spine, 29(8), 903-907. <https://doi.org/10.1097/00007632-200404150-00017>

Malfliet, A., Lluch Girbés, E., Pecos-Martin, D., Gallego-Izquierdo, T., & Valera-Calero,

A. (2019). The Influence of Treatment Expectations on Clinical Outcomes and

Cortisol Levels in Patients With Chronic Neck Pain : An Experimental Study. *Pain*

Practice, 19(4), 370-381. <https://doi.org/10.1111/papr.12749>

Matheve, T., Hodges, P., & Danneels, L. (2023). The Role of Back Muscle Dysfunctions

in Chronic Low Back Pain : State-of-the-Art and Clinical Implications. *Journal of*

Clinical Medicine, 12(17), 5510. <https://doi.org/10.3390/jcm12175510>

Meijer, S., Karacaoglu, M., van Middendorp, H., Veldhuijzen, D. S., Jensen, K. B.,

Peerdeman, K. J., & Evers, A. W. M. (2023). Efficacy of open-label

counterconditioning for reducing placebo effects on pressure pain. *European*

Journal of Pain, 27(7), 831-847. <https://doi.org/10.1002/ejp.2112>

Myklebust, M., Magnussen, L., & Inger Strand, L. (2007). Back Performance Scale scores

in people without back pain : Normative data. *Advances in Physiotherapy*, 9(1),

2-9. <https://doi.org/10.1080/14038190601090794>

Naugle, K. M., Blythe, C., Naugle, K. E., Keith, N., & Riley, Z. A. (2022). Kinesiophobia

Predicts Physical Function and Physical Activity Levels in Chronic Pain-Free

- Older Adults. *Frontiers in Pain Research*, 3, 874205.
<https://doi.org/10.3389/fpain.2022.874205>
- Nicholas, M., Vlaeyen, J. W. S., Rief, W., Barke, A., Aziz, Q., Benoliel, R., Cohen, M., Evers, S., Giamberardino, M. A., Goebel, A., Korwisi, B., Perrot, S., Svensson, P., Wang, S.-J., Treede, R.-D., & Pain, T. I. T. for the C. of C. (2019). The IASP classification of chronic pain for ICD-11 : Chronic primary pain. *PAIN*, 160(1), 28. <https://doi.org/10.1097/j.pain.0000000000001390>
- Nicol, V., Verdaguer, C., Daste, C., Bissériex, H., Lapeyre, É., Lefèvre-Colau, M.-M., Rannou, F., Rören, A., Facione, J., & Nguyen, C. (2023). Chronic Low Back Pain : A Narrative Review of Recent International Guidelines for Diagnosis and Conservative Treatment. *Journal of Clinical Medicine*, 12(4), 1685. <https://doi.org/10.3390/jcm12041685>
- Núñez-Cortés, R., Salazar-Méndez, J., Calatayud, J., Malfliet, A., Lluch, E., Mendez-Rebolledo, G., Guzmán-Muñoz, E., López-Bueno, R., & Suso-Martí, L. (2024). The optimal dose of pain neuroscience education added to an exercise programme for patients with chronic spinal pain : A systematic review and dose–response meta-analysis. *Pain*, 165(6), 1196-1206. <https://doi.org/10.1097/j.pain.0000000000003126>
- Oliveira, C. B., Maher, C. G., Pinto, R. Z., Traeger, A. C., Lin, C.-W. C., Chenot, J.-F., Van Tulder, M., & Koes, B. W. (2018). Clinical practice guidelines for the management of non-specific low back pain in primary care : An updated overview.

European Spine Journal, 27(11), 2791-2803. <https://doi.org/10.1007/s00586-018-5673-2>

O'Sullivan, P. B., Caneiro, J., O'Sullivan, K., Lin, I., Bunzli, S., Wernli, K., & O'Keeffe, M. (2020). Back to basics : 10 facts every person should know about back pain. *British Journal of Sports Medicine*, 54(12), 698-699. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2019-101611>

Özüdoğru, A., Canlı, M., Ceylan, İ., Kuzu, Ş., Alkan, H., & Karaçay, B. Ç. (2023). Five Times Sit-to-Stand Test in people with non-specific chronic low back pain—A cross-sectional test–retest reliability study. *Irish Journal of Medical Science (1971 -)*, 192(4), 1903-1908. <https://doi.org/10.1007/s11845-022-03223-3>

Palese, A., Cadorin, L., Testa, M., Geri, T., Colloca, L., & Rossetini, G. (2019). Contextual factors triggering placebo and nocebo effects in nursing practice : Findings from a national cross-sectional study. *Journal of Clinical Nursing*, 28(9-10), 1966-1978. <https://doi.org/10.1111/jocn.14809>

Pallant, J. (2020). *SPSS Survival Manual : A Step by Step Guide to Data Analysis Using IBM SPSS (7^e éd.)*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781003117452>

Pedersen, J. R., Strijkers, R., Gerger, H., Koes, B., & Chiarotto, A. (2024). Clinical improvements due to specific effects and placebo effects in conservative interventions and changes observed with no treatment in randomized controlled trials of patients with chronic nonspecific low back pain : A systematic review and meta-analysis. *Pain*. <https://doi.org/10.1097/j.pain.0000000000003151>

- Petersen, G. L., Finnerup, N. B., Colloca, L., Amanzio, M., Price, D. D., Jensen, T. S., & Vase, L. (2014). The magnitude of placebo effects in pain : A meta-analysis. *Pain*, *155*(8), 1426-1434. <https://doi.org/10.1016/j.pain.2014.04.016>
- Petrie, K. J., & Rief, W. (2019). Psychobiological Mechanisms of Placebo and Nocebo Effects : Pathways to Improve Treatments and Reduce Side Effects. *Annual Review of Psychology*, *70*(1), 599-625. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-010418-102907>
- Potter, L., McCarthy, C., & Oldham, J. (2006). Algometer reliability in measuring pain pressure threshold over normal spinal muscles to allow quantification of anti-nociceptive treatment effects. *International Journal of Osteopathic Medicine*, *9*(4), 113-119. <https://doi.org/10.1016/j.ijosm.2006.11.002>
- Rajasekaran, S., Dilip Chand Raja, S., Pushpa, B. T., Ananda, K. B., Ajoy Prasad, S., & Rishi, M. K. (2021). The catastrophization effects of an MRI report on the patient and surgeon and the benefits of ‘clinical reporting’ : Results from an RCT and blinded trials. *European Spine Journal*, *30*(7), 2069-2081. <https://doi.org/10.1007/s00586-021-06809-0>
- Ranger, T. A., Cicuttini, F. M., Jensen, T. S., Manniche, C., Heritier, S., & Urquhart, D. M. (2020). Catastrophization, fear of movement, anxiety, and depression are associated with persistent, severe low back pain and disability. *The Spine Journal*, *20*(6), 857-865. <https://doi.org/10.1016/j.spinee.2020.02.002>
- Reyes-Ferrada, W., Chiroso-Rios, L., Martinez-Garcia, D., Rodríguez-Perea, Á., & Jerez-Mayorga, D. (2022). Reliability of trunk strength measurements with an isokinetic

- dynamometer in non-specific low back pain patients : A systematic review. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, 35(5), 937-948. <https://doi.org/10.3233/BMR-210261>
- Rice, D., Nijs, J., Kosek, E., Wideman, T., Hasenbring, M. I., Koltyn, K., Graven-Nielsen, T., & Polli, A. (2019). Exercise-Induced Hypoalgesia in Pain-Free and Chronic Pain Populations : State of the Art and Future Directions. *The Journal of Pain*, 20(11), 1249-1266. <https://doi.org/10.1016/j.jpain.2019.03.005>
- Romdhani, A., Sahli, F., Ghouili, H., Trabelsi, O., Rebhi, M., Ben Aissa, M., Saidane, M., Guelmami, N., Dergaa, I., Haddad, M., & Zghibi, M. (2024). Exploring the impact of verbal encouragement on strength, endurance, and psychophysiological responses : Enhancing teaching strategies in sports science education. *Frontiers in Sports and Active Living*, 6, 1360717. <https://doi.org/10.3389/fspor.2024.1360717>
- Rossettini, G., Camerone, E. M., Carlino, E., Benedetti, F., & Testa, M. (2020). Context matters : The psychoneurobiological determinants of placebo, nocebo and context-related effects in physiotherapy. *Archives of Physiotherapy*, 10(1), 11. <https://doi.org/10.1186/s40945-020-00082-y>
- Rossettini, G., Carlino, E., & Testa, M. (2018). Clinical relevance of contextual factors as triggers of placebo and nocebo effects in musculoskeletal pain. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 19, 27. <https://doi.org/10.1186/s12891-018-1943-8>
- Salazar-Méndez, J., Núñez-Cortés, R., Suso-Martí, L., Ribeiro, I. L., Garrido-Castillo, M., Gacitúa, J., Mendez-Rebolledo, G., Cruz-Montecinos, C., López-Bueno, R., & Calatayud, J. (2023). Dosage matters : Uncovering the optimal duration of pain

neuroscience education to improve psychosocial variables in chronic musculoskeletal pain. A systematic review and meta-analysis with moderator analysis. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 153, 105328. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2023.105328>

Smuck, M., Barrette, K., Martinez-Ith, A., Sultana, G., & Zheng, P. (2022). What does the patient with back pain want? A comparison of patient preferences and physician assumptions. *The Spine Journal*, 22(2), 207-213. <https://doi.org/10.1016/j.spinee.2021.09.007>

Staatjes, V. E., Klukowska, A. M., & Schröder, M. L. (2020). Association of maximum back and leg pain severity with objective functional impairment as assessed by five-repetition sit-to-stand testing: Analysis of two prospective studies. *Neurosurgical Review*, 43(5), 1331-1338. <https://doi.org/10.1007/s10143-019-01168-3>

Templeton, G. F. (2011). A Two-Step Approach for Transforming Continuous Variables to Normal : Implications and Recommendations for IS Research. *Communications of the Association for Information Systems*, 28. <https://doi.org/10.17705/1CAIS.02804>

Travers, M., Wand, B. M., Hince, D., Gibson, W., Hansen, S. M., Sigurðsson, T., Sorensen, S., & Palsson, T. S. (2025). The Effect of Information on the Time Course of Pain During an Episode of Acute Experimentally Induced Low Back Pain—A Randomised Experiment. *European Journal of Pain*, 29(5), e70011. <https://doi.org/10.1002/ejp.70011>

- Vaegter, H. B., & Jones, M. D. (2020). Exercise-induced hypoalgesia after acute and regular exercise: Experimental and clinical manifestations and possible mechanisms in individuals with and without pain. *PAIN Reports*, 5(5), e823. <https://doi.org/10.1097/PR9.0000000000000823>
- Weissgerber, T. L., Milic, N. M., Winham, S. J., & Garovic, V. D. (2015). Beyond Bar and Line Graphs: Time for a New Data Presentation Paradigm. *PLOS Biology*, 13(4), e1002128. <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.1002128>
- Willard, A., & Risch, N. (2023). Effet de la communication verbale sur la douleur chronique: Une revue systématique. *Kinésithérapie, la Revue*, S1779012323001298. <https://doi.org/10.1016/j.kine.2023.04.017>
- Zaworski, K., Baj-Korpak, J., Tokarska-Rodak, M., Plażuk, E., Dyrda, A., Bialosky, J., & Rossetini, G. (2025). Can pre-treatment verbal suggestions influence the short-term effects of spinal manipulation in young adults with chronic non-specific low back pain? A randomized controlled trial. *Musculoskeletal Science and Practice*, 80, 103431. <https://doi.org/10.1016/j.msksp.2025.103431>
- Zech, N., Schrödinger, M., Seemann, M., Zeman, F., Seyfried, T. F., & Hansen, E. (2020). Time-Dependent Negative Effects of Verbal and Non-verbal Suggestions in Surgical Patients—A Study on Arm Muscle Strength. *Frontiers in Psychology*, 11. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyg.2020.01693>
- Zech, N., Seemann, M., Grzesiek, M., Breu, A., Seyfried, T. F., & Hansen, E. (2019). Nocebo Effects on Muscular Performance – An Experimental Study About

Clinical Situations. *Frontiers in Pharmacology*, 10, 219.

<https://doi.org/10.3389/fphar.2019.00219>

DISCUSSION

L'objectif de ce projet réalisé dans le cadre de ma maîtrise était de comparer l'effet à court terme d'un langage négatif à un langage positif sur la capacité physique et fonctionnelle, ainsi que l'intensité de la douleur et le seuil de douleur à la pression de personnes avec une lombalgie chronique primaire. L'hypothèse de ce projet était que les personnes ayant été exposées à un langage négatif aurait une capacité physique et fonctionnelle plus faible, une intensité de la douleur plus élevée et un seuil de la douleur plus bas que les personnes exposées à un langage positif.

Capacité physique

Les résultats de ce projet ne montrent aucune différence significative entre l'effet de l'exposition à un langage négatif ou positif sur la force des muscles du tronc lors de contractions isométriques et isocinétiques en extension et en flexion. Ces résultats s'opposent aux résultats de certaines études qui montrent une diminution de la force lorsque les participants sont exposés à un langage verbal négatif. Zech et al. (2019, 2020) ont montré que des suggestions verbales négatives réduisaient la force isométrique en abduction de l'épaule, tant chez des participants sains que chez des patients devant subir une chirurgie sous anesthésie générale dans les services de chirurgie générale, de neurochirurgie, d'oto-rhino-laryngologie ou de chirurgie cranio-maxillo-faciale. De plus, la revue systématique de Horváth et al. (2021) montre que le langage verbal négatif a le potentiel de détériorer la performance motrice. Cependant, 20 études sur les 23 incluses dans cette revue concernent des participants sains. Les participants des trois autres études

incluses étaient atteints de la maladie de Parkinson, où seulement une de ces études montre un effet nocebo sur la performance motrice, ce qui limite la généralisation aux personnes avec une lombalgie chronique primaire.

En ce qui concerne l'effet du langage positif, certaines études montrent une amélioration de la force au squat (Engel et al., 2019; Romdhani et al., 2024), au soulevé de terre et au développé-couché (Romdhani et al., 2024). Cependant, les participants étaient sains et le langage positif était sous forme d'encouragements, ce qui diffère du langage positif utilisé dans ce projet. Néanmoins, dans l'étude de F. A. Engel et al. (2019), en plus de recevoir les encouragements pendant la tâche de force, les participants les recevaient également avant, se rapprochant ainsi plus de notre étude.

L'étude de Binboğa et al. (2013) suggère que l'effet des encouragements serait influencé par le contexte. En effet, dans cette étude, aucune différence significative n'a été observée sur la contraction volontaire maximale du triceps sural chez des athlètes avec ou sans encouragement. Cependant, dans le sous-groupe où les participants avaient un faible de taux de conscience (définie par la tendance à être organisé, responsable, méthodique et orienté vers les objectifs (Costa & McCrae, 1992)), l'encouragement entraînait une plus grande contraction volontaire maximale que chez les participants ayant un haut taux de conscience (Binboğa et al., 2013). Or, les personnes avec lombalgie chronique présentent généralement un score de conscience plus élevé que la population générale (Ibrahim et al., 2020), ce qui pourrait expliquer en partie l'absence d'effet du langage positif observé dans le présent projet.

En résumé, l'absence d'effet du langage sur la capacité physique dans ce projet pourrait être due aux particularités des personnes avec une lombalgie chronique primaire. En effet, leurs caractéristiques psychologiques, telles que des niveaux plus élevés de dramatisation, de peur du mouvement ou d'anxiété (Ranger et al., 2020), ainsi que leurs caractéristiques neurophysiologiques, telles qu'une force et une endurance plus faible que des personnes sans douleur (Matheve et al., 2023), pourraient atténuer les changements de performance induits par une unique exposition à un type de langage. Autrement dit, la réponse à une information dépend du niveau de menace perçue (Vlaeyen & Linton, 2012). La menace liée à effort physique maximal demandé aux participants a probablement provoqué un biais attentionnel, empêchant l'intégration du langage positif (Crombez et al., 2013). À l'inverse, l'absence d'effet du langage négatif pourrait s'expliquer par un effet plafond, où une simple information ne serait pas suffisante pour modifier une stratégie motrice déjà protectrice (Van Dieën et al., 2019).

Capacité fonctionnelle

Les résultats de ce projet ne montrent aucune différence significative entre un langage négatif ou positif sur la capacité fonctionnelle mesurée à l'aide du BPS et du FTSTS test. Ces résultats concordent avec l'étude de Kasimis et al. (2024) au cours de laquelle des participants avec une lombalgie chronique primaire recevaient de l'éducation (via une transmission de messages verbaux sur la douleur) et de la thérapie manuelle. Après 4 traitements en 4 semaines, les chercheurs n'ont noté aucune différence significative au score du BPS entre le groupe thérapie manuelle et le groupe thérapie manuelle et éducation à la condition. Cependant, au suivi à 6 mois, les participants du

groupe thérapie manuelle et éducation à la condition avaient un score significativement meilleur au BPS. Cela suggère que le langage n'aurait pas d'effet à court terme mais plutôt à long terme.

Concernant le FTSTS test, le temps d'exécution est souvent influencé par des facteurs tels que l'intensité de la douleur initiale (Staatjes et al., 2020) ou la peur du mouvement (Naugle et al., 2022). Or, dans ce projet, l'absence de différence quant aux effets du langage négatif ou positif pourrait refléter le fait qu'un message verbal ponctuel ne suffit pas à modifier l'impact des facteurs psychosociaux chez des personnes avec une douleur chronique (Howick et al., 2018). En effet, la méta-analyse de Salazar-Méndez et al. (2023) estime qu'il faut un minimum de 100 minutes d'éducation et donc d'exposition à des messages verbaux pour modifier cliniquement des variables psychosociales telles que la peur du mouvement, l'anxiété ou la dramatisation chez des personnes avec des douleurs chroniques. Enfin, il est possible que le FTSTS test, bien que fiable et valide, manque de sensibilité pour mesurer les effets d'une intervention brève comme celle testée dans ce projet (Jakobsson et al., 2019).

Douleur

Aucune différence significative entre l'effet d'un langage verbal négatif et positif sur l'intensité de la douleur n'a été trouvée à T0 ou à T1. Cependant, les deux groupes ont eu une augmentation significative de la douleur entre T0 et T1. Cette augmentation de l'intensité douloureuse est probablement expliquée par les tests de capacité physique et fonctionnelle. En effet, contrairement aux personnes sans douleur chez qui l'exercice induit généralement une hypoalgésie (Rice et al., 2019), chez les personnes ayant des

douleurs chroniques, l'exercice peut induire une hyperalgésie (González-Iglesias et al., 2025; Vaegter & Jones, 2020). L'hypoalgésie post-exercice retrouvée chez les personnes saines s'explique par des mécanismes neurophysiologiques tels la sécrétion d'opioïdes endogènes, une inhibition descendante et une modulation des afférences nociceptives (Rice et al., 2019). Cependant, on retrouve une dysfonction de l'hypoalgésie induite par l'exercice chez les personnes avec des douleurs chroniques (Rice et al., 2019). Cette dysfonction a pu compenser un effet potentiel du langage positif auquel les participants ont été exposés, expliquant en partie pourquoi aucune différence significative n'a été trouvée entre les deux groupes à T1.

L'augmentation de l'intensité de la douleur dans le groupe langage négatif peut cependant aussi être expliquée par le langage négatif. En effet, le langage verbal négatif peut renforcer l'hyperalgésie (Corsi & Colloca, 2017). En revanche, Travers et al. (2025) n'ont pas trouvé de différence significative après 7 jours sur l'intensité de la douleur induite par des courbatures lombaires entre un groupe de participants ayant reçu des informations négatives et un autre ayant reçu des informations positives sur le mécanisme causal des courbatures.

Seuil de douleur à la pression

Aucune différence significative n'a été observée pour le seuil de douleur à la pression entre le groupe exposé à un langage négatif et celui exposé à un langage positif, et ce pour l'ensemble des sept sites musculaires évalués. De plus, aucune différence significative n'a été trouvée entre T0 et T1 pour chacun des groupes. Ces résultats suggèrent que l'exposition ponctuelle à un langage positif ou négatif n'a pas d'effet sur

le seuil de la douleur à la pression chez des personnes avec une lombalgie chronique primaire.

Ces résultats s'opposent à une étude récente au cours de laquelle des suggestions verbales négatives ont entraîné une diminution du seuil de douleur à la pression (Meijer et al., 2023). De plus, cette diminution pouvait, par la suite, être contrebalancée par des suggestions verbales positives (Meijer et al., 2023). Cependant, tout comme l'étude de Evans et al. (2024), au cours de laquelle des suggestions verbales influençaient le seuil de douleur à la pression, l'étude de Meijer et al., (2023) était sur des participants sains. En revanche, Zaworski et al. (2025) ont trouvé une diminution du seuil de douleur à la pression au niveau lombaire lorsque des participants avec une lombalgie chronique primaire ont été exposés à des suggestions négatives précédant des manipulations vertébrales. Les participants de la même étude ayant été exposés à des suggestions positives ont vu leur seuil de douleur à la pression au niveau lombaire augmenter. Dans l'étude de Bodes Pardo et al. (2018), l'ajout de deux séances d'éducation à la douleur, fondées sur des messages verbaux rassurants, a conduit à une augmentation du seuil de douleur à la pression lombaire à un mois par rapport aux exercices seuls.

L'absence d'effet significatif du langage sur le seuil de douleur à la pression peut s'expliquer par la nature chronique de la lombalgie des participants de l'étude. Dans ce contexte, la sensibilisation centrale et la modulation descendante de la douleur sont souvent altérées, ce qui rend la douleur moins réactive aux manipulations contextuelles ponctuelles (Arendt-Nielsen & Yarnitsky, 2009; Lluch et al., 2018). Ainsi, les patients peuvent présenter une dysfonction des mécanismes inhibiteurs, limitant l'effet immédiat

du langage verbal sur les valeurs de seuil de douleur à la pression.

De plus, les valeurs de seuil de douleur à la pression observées présentaient une variabilité interindividuelle élevée, comme rapporté dans la lombalgie chronique (Imamura et al., 2016). Cette variabilité, combinée à la faible taille de l'échantillon, pourrait avoir masqué des différences subtiles entre les groupes.

Limites

Cette étude visait délibérément à tester l'effet à court terme du type de langage dans des conditions contrôlées, ce qui explique l'utilisation d'un langage standardisé, d'une exposition unique et d'une procédure uniforme. Cette approche renforce la validité interne et la reproductibilité, mais présente des limites qui doivent être clarifiées. Parmi celles-ci, on retrouve une exposition au type de langage possiblement trop brève et ponctuelle avec des mesures des variables dépendantes trop proches dans le temps à la suite de l'exposition. Cela rendrait difficile l'intégration de l'information par les participants. La méta-analyse de Núñez-Cortés et al. (2024) suggère un minimum de 200 et 150 minutes, réparties sur plusieurs sessions, d'éducation à la douleur pour diminuer respectivement l'intensité de la douleur et l'incapacité chez des personnes avec des lombalgies ou cervicalgies chroniques. De plus, Salazar-Méndez et al. (2023), dans leur méta-analyse, ont observé qu'il faudrait un minimum de 100 à 400 minutes au total d'éducation à la douleur pour créer des changements dans les variables psychologiques telles que la peur du mouvement, la dramatisation ou l'anxiété chez des personnes avec des douleurs musculosquelettiques chroniques. En parallèle, une étude contrôlée randomisée a montré qu'une seule session d'éducation à la douleur dans un programme

de rééducation du dos chez des personnes avec une lombalgie chronique n'a pas d'effet sur l'intensité de la douleur à court et moyen terme (Tomás-Rodríguez et al., 2024). Une répétition de l'intervention ou des mesures de la force sur plusieurs jours pourraient produire des résultats différents. De plus, les participants n'avaient à priori pas d'attente envers de l'éducation à la condition, les rendant peut-être moins attentifs et moins enclins à intégrer l'information. En effet, la revue systématique de Bérubé et al. (2024) montre que l'éducation devrait être délivrée en fonction des besoins et attentes du patient, dans un format adapté (par exemple, avec un support visuel) afin d'augmenter l'intégration des informations. Plusieurs rencontres avec un moment dédié à l'éducation attendu par les participants et avec un support visuel auraient pu contrer cette limite.

Les informations délivrées n'étaient peut-être pas assez négatives ou positives. En effet, le caractère négatif ou positif d'une information dépend en partie des caractéristiques et de l'expérience de la personne qui reçoit l'information (Colloca, 2019, 2024). Ainsi, une information considérée négative ne l'était peut-être pas pour certains participants. Par exemple, la mention d'infiltration comme traitement existant et considérée comme étant négative pourrait être considérée comme étant positive pour les participants ayant été soulagés par des infiltrations. De plus, la standardisation du langage ne reflète pas la complexité de l'interaction des facteurs contextuels (Rossettini et al., 2018). Une information adaptée à l'expérience unique de chaque participant aurait pu produire d'autres résultats.

Afin d'assurer une procédure uniforme pour tous les participants, la personne délivrant l'intervention était la même que celle évaluant la capacité physique et

fonctionnelle, l'intensité de la douleur et le seuil de douleur à la pression, et n'était donc pas aveugle. Ceci a pu augmenter le risque de biais d'évaluation chez l'évaluateur et le risque de biais de performance chez les participants. Pour limiter ces biais potentiels, l'évaluateur s'est assuré de donner les mêmes consignes lors des tests aux participants des deux groupes.

La faible taille de l'échantillon limite la puissance statistique de l'étude où seulement des effets importants peuvent être détectés, augmentant ainsi le risque d'erreurs de type II. Les différences entre les deux groupes ont donc pu passer inaperçues, en particulier si l'impact réel du langage est modéré, comme le suggère la revue systématique de Willard & Risch (2023). Compte tenu de la petite taille d'effet retrouvée dans les résultats, la détection d'une différence statistiquement significative nécessiterait le recrutement d'un nombre excessivement élevé de participants, probablement sans différence minimale cliniquement importante.

Enfin, malgré l'utilisation pertinente du SBST pour stratifier la randomisation en fonction de la présence ou non de facteurs psychologiques, il aurait été intéressant d'évaluer plus finement le profil psychologique en utilisant des questionnaires validés pour chaque facteur psychologique et comportementale. Il aurait été ainsi possible de déterminer s'il y a une interaction entre les suggestions verbales et la peur liée à la douleur, la dramatisation ou l'auto-efficacité. De plus, le niveau d'activité physique n'a pas été évalué. Il est ainsi possible qu'une différence de capacité physique à la base et donc de force (Paalanne et al., 2009) entre les groupes ait masqué un éventuel effet. Par exemple, une force à la base plus élevée dans le groupe recevant des suggestions négatives

aurait pu compenser l'inhibition motrice attendue dans ce groupe, réduisant ainsi artificiellement la différence observée entre les groupes concernant le moment de force maximal.

Dans l'ensemble, ces choix méthodologiques renforcent l'interprétation interne des effets à court terme du type de langage, mais nécessitent des recherches supplémentaires intégrant une exposition plus longue et répétée à un type de langage adapté aux croyances, aux connaissances, aux expériences et au contexte des participants.

Forces

Parmi les forces de ce projet, on retrouve dans un premier temps, l'utilisation d'une randomisation stratifiée à l'aide du Start Back Screening Tool, qui a permis de constituer deux groupes comparables en ce qui concerne les caractéristiques psycho-comportementales. Ce choix méthodologique est particulièrement pertinent dans un contexte de lombalgie chronique, où la présence de facteurs psychologiques tels que la peur du mouvement, la dramatisation ou l'anxiété peut influencer la perception de la douleur et la réponse à une exposition à un langage positif ou négatif. En équilibrant ces variables entre les groupes, la randomisation stratifiée a contribué à réduire le risque de facteurs confondants, renforçant ainsi la validité interne de l'étude. De plus, les deux groupes de participants avaient des croyances et connaissances similaires sur la lombalgie, mesurées avec le *True/False* à 10 items, limitant ainsi l'influence de celles-ci sur l'intégration et l'interprétation des informations négatives ou positives.

Dans un deuxième temps, les participants étaient aveugles quant à l'intervention et à l'existence de deux groupes distincts. Cette mise en aveugle représente une force

importante car elle limite plusieurs biais. D'une part, elle réduit le biais de désirabilité expérimentale (ou effet Hawthorne), en minimisant l'influence des attentes ou des comportements adoptés par les participants pour plaire à l'expérimentateur. D'autre part, elle contribue à réduire le biais de performance, en diminuant la probabilité que les participants ajustent volontairement leur effort, par exemple en produisant plus ou moins de force, en fonction de leur perception du groupe auquel ils appartiennent. Ainsi, la mise à l'aveugle des participants renforce la validité des résultats en s'assurant que les résultats observés reflètent davantage l'effet du langage que des comportements adaptatifs liés aux attentes.

Enfin, les outils de mesure utilisés dans ce projet étaient valides et fiables, ce qui constitue une autre force méthodologique. En effet, l'utilisation d'outils standardisés et reconnus, tant pour l'évaluation de la capacité physique et fonctionnelle (dynamomètre isocinétique, BPS, FTSTS test) que pour la douleur (VAS, PPT), permet d'obtenir des résultats reproductibles et interprétables, facilitant ainsi la comparabilité des résultats avec ceux d'autres travaux réalisés dans le domaine de la lombalgie chronique.

Implications cliniques

En contexte clinique, l'amélioration de la capacité physique et fonctionnelle ne peut probablement pas être induite par un simple message verbal isolé, mais nécessiterait une communication adaptée, répétée et contextualisée.

Bien que les résultats montrent une augmentation significative de la douleur dans les deux groupes après les tests physiques et fonctionnels, l'absence de différence entre

les groupes indique que le langage seul n'a pas modulé l'intensité douloureuse dans ce protocole. Cela concorde avec les données sur l'hypoalgésie induite par l'exercice altérée dans la lombalgie chronique, où l'exercice peut paradoxalement augmenter la douleur. Cliniquement, cela rappelle la nécessité d'anticiper la douleur post-exercice, d'éduquer le patient sur la normalité de cette réponse et de doser la charge afin d'éviter d'associer l'activité physique à une aggravation des symptômes.

Bien que le protocole ait nécessité une standardisation du langage, la pratique clinique repose sur une communication adaptée à chaque patient, intégrant le ton, l'alliance thérapeutique et les attentes du patient. Les cliniciens doivent donc éviter les formulations négatives susceptibles d'entretenir la peur, l'anxiété ou les croyances inadaptées, tout en mettant de l'avant des messages positifs, adaptés aux attentes et préoccupations du patient.

Enfin, la taille d'échantillon relativement restreinte et l'augmentation généralisée de la douleur après l'évaluation rappellent que les résultats doivent être interprétés avec prudence.

Perspectives de recherche

Les recherches futures devraient d'abord se concentrer sur l'effet de la dose et de la fréquence de l'exposition aux suggestions verbales. Comme suggéré par les méta-analyses de Núñez-Cortés et al. (2024) et Salazar-Méndez et al. (2023), il serait pertinent d'évaluer si une exposition répétée et répartie sur plusieurs semaines, permettrait de modifier la capacité physique et fonctionnelle.

Le caractère positif ou négatif d'une information étant subjectif et dépendant du vécu de la personne, les prochaines études devraient comparer l'efficacité d'un langage standardisé à celui d'un langage adapté aux croyances et au profil des participants. Cela permettrait de déterminer si l'adaptation au contexte de la personne est nécessaire à l'effet du langage sur la capacité physique et fonctionnelle, comme cela est suggéré dans la thérapie cognitivo-fonctionnelle où s'y retrouve de l'éducation à la condition individualisée et adaptée au patient (Caneiro et al., 2019).

Compte tenu de l'augmentation de la douleur observée à la suite des tests physiques, il serait intéressant d'étudier si un langage positif peut atténuer l'hyperalgésie induite par l'exercice et favoriser une meilleure récupération à court terme.

De plus, la réplication de ce protocole avec une taille d'échantillon plus importante serait nécessaire pour augmenter la puissance statistique, afin de phénotyper les répondants au langage en fonction de leur genre, statut social, profil psychologique ou niveau d'activité physique.

Enfin, l'utilisation d'évaluateurs totalement aveugles à l'allocation des groupes permettrait en outre de renforcer la validité interne des mesures.

CONCLUSION

Pour conclure, les résultats de notre étude ne montrent aucune différence significative à court terme entre l'exposition à un langage négatif et à un langage positif sur la capacité physique et fonctionnelle, la douleur et le seuil de douleur à la pression chez des personnes avec une lombalgie chronique primaire. Cependant, l'hyperalgésie induite par l'exercice chez ces personnes lors des tests physiques et fonctionnels peut masquer les effets du langage à court terme.

Il se peut que le langage ait un effet sur la capacité physique et fonctionnelle à plus long terme. Pour cela, une exposition à un langage négatif ou positif adaptée au contexte de la personne et répétée dans le temps devrait être étudiée afin de mieux comprendre l'effet des facteurs contextuels dans la prise en charge des personnes avec une lombalgie chronique primaire.

REFERENCES

- Allen, K. A., Charpentier, V., Hendrickson, M. A., Kessler, M., Gotlieb, R., Marmet, J., Hause, E., Praska, C., Lunos, S., & Pitt, M. B. (2023). Jargon Be Gone – Patient Preference in Doctor Communication. *Journal of Patient Experience, 10*, 23743735231158942. <https://doi.org/10.1177/23743735231158942>
- Alperovitch-Najenson, D., Becker, A., Belton, J., Buchbinder, R., Cadmus, E. O., Cardosa, M., Chaturvedi, S. K., Chou, R., Daitz, B., Eldin, M. M., Ferreira, M. L., Hartvigsen, J., Honvo, G., Lim, J.-Y., Louw, Q., Maher, C., Outerbridge, G., Sundari Ravindran, T. K., Reginster, J.-Y., ... Hincapié, C. (2023). *WHO guideline for non-surgical management of chronic primary low back pain in adults in primary and community care settings*. World Health Organization. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK599212/>
- Arendt-Nielsen, L., & Yarnitsky, D. (2009). Experimental and Clinical Applications of Quantitative Sensory Testing Applied to Skin, Muscles and Viscera. *The Journal of Pain, 10*(6), 556-572. <https://doi.org/10.1016/j.jpain.2009.02.002>
- Bailly, F., Trouvin, A.-P., Bercier, S., Dadoun, S., Deneuille, J.-P., Faguer, R., Fassier, J.-B., Koleck, M., Lassalle, L., Le Vraux, T., Brigitte, L., Petitprez, K., Ramond-Roquin, A., Renard, J.-F., Roren, A., Rozenberg, S., Sebire, C., Vuides, G., Rannou, F., & Audrey, P. (2021a). Clinical guidelines and care pathway for management of low back pain with or without radicular pain. *Joint Bone Spine, 88*(6), 105227. <https://doi.org/10.1016/j.jbspin.2021.105227>

- Bailly, F., Trouvin, A.-P., Bercier, S., Dadoun, S., Deneuille, J.-P., Faguer, R., Fassier, J.-B., Koleck, M., Lassalle, L., Le Vraux, T., Brigitte, L., Petitprez, K., Ramond-Roquin, A., Renard, J.-F., Roren, A., Rozenberg, S., Sebire, C., Vuides, G., Rannou, F., & Audrey, P. (2021b). Clinical guidelines and care pathway for management of low back pain with or without radicular pain. *Joint Bone Spine*, 88(6), 105227. <https://doi.org/10.1016/j.jbspin.2021.105227>
- Barsky, A. J. (2002). Nonspecific Medication Side Effects and the Nocebo Phenomenon. *JAMA*, 287(5), 622. <https://doi.org/10.1001/jama.287.5.622>
- Bastemeijer, C. M., Van Ewijk, J. P., Hazelzet, J. A., & Voogt, L. P. (2021). Patient values in physiotherapy practice, a qualitative study. *Physiotherapy Research International*, 26(1), e1877. <https://doi.org/10.1002/pri.1877>
- Beecher, H. K. (1955). THE POWERFUL PLACEBO. *Journal of the American Medical Association*, 159(17), 1602-1606. <https://doi.org/10.1001/jama.1955.02960340022006>
- Bérubé, M., Verret, M., Bourque, L., Côté, C., Guénette, L., Richard-Denis, A., Ouellet, S., Singer, L. N., Gauthier, L., Gagnon, M.-P., Gagnon, M.-A., & Martorella, G. (2024). Educational needs and preferences of adult patients with acute pain : A mixed-methods systematic review. *Pain*, 165(12), e162-e183. <https://doi.org/10.1097/j.pain.0000000000003288>
- Binboğa, E., Tok, S., Catikkas, F., Guven, S., & Dane, S. (2013). The effects of verbal encouragement and conscientiousness on maximal voluntary contraction of the

- triceps surae muscle in elite athletes. *Journal of Sports Sciences*, 31(9), 982-988.
<https://doi.org/10.1080/02640414.2012.758869>
- Bishop, F. L., Smith, R., & Lewith, G. T. (2013). Patient preferences for technical skills versus interpersonal skills in chiropractors and physiotherapists treating low back pain. *Family Practice*, 30(2), 197-203. <https://doi.org/10.1093/fampra/cms066>
- Bishop, M. D., Horn, M. E., George, S. Z., & Robinson, M. E. (2011). Self-reported pain and disability outcomes from an endogenous model of muscular back pain. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 12(1), 35. <https://doi.org/10.1186/1471-2474-12-35>
- Blasini, M., Corsi, N., Klinger, R., & Colloca, L. (2017). Nocebo and pain : An overview of the psychoneurobiological mechanisms. *PAIN Reports*, 2(2), e585. <https://doi.org/10.1097/PR9.0000000000000585>
- Bodes Pardo, G., Lluch Girbés, E., Roussel, N. A., Gallego Izquierdo, T., Jiménez Penick, V., & Pecos Martín, D. (2018). Pain Neurophysiology Education and Therapeutic Exercise for Patients With Chronic Low Back Pain : A Single-Blind Randomized Controlled Trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 99(2), 338-347. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2017.10.016>
- Bonfim, I. D. S., Corrêa, L. A., Nogueira, L. A. C., Meziat-Filho, N., Reis, F. J. J., & De Almeida, R. S. (2021). ‘Your spine is so worn out’ – the influence of clinical diagnosis on beliefs in patients with non-specific chronic low back pain – a qualitative study’. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, 25(6), 811-818. <https://doi.org/10.1016/j.bjpt.2021.07.001>

- Branthwaite, A., & Cooper, P. (1981). Analgesic effects of branding in treatment of headaches. *Br Med J (Clin Res Ed)*, 282(6276), 1576-1578.
<https://doi.org/10.1136/bmj.282.6276.1576>
- Bruyère, O., Demoulin, M., Beaudart, C., Hill, J. C., Maquet, D., Genevay, S., Mahieu, G., Reginster, J.-Y., Crielaard, J.-M., & Demoulin, C. (2014). Validity and Reliability of the French Version of the STarT Back Screening Tool for Patients With Low Back Pain: *Spine*, 39(2), E123-E128.
<https://doi.org/10.1097/BRS.0000000000000062>
- Bruyère, O., Demoulin, M., Brereton, C., Humblet, F., Flynn, D., Hill, J. C., Maquet, D., Van Beveren, J., Reginster, J.-Y., Crielaard, J.-M., & Demoulin, C. (2012). Translation validation of a new back pain screening questionnaire (the STarT Back Screening Tool) in French. *Archives of Public Health*, 70(1), 12.
<https://doi.org/10.1186/0778-7367-70-12>
- Caneiro, J. P., Smith, A., Linton, S. J., Moseley, G. L., & O'Sullivan, P. (2019). How does change unfold? An evaluation of the process of change in four people with chronic low back pain and high pain-related fear managed with Cognitive Functional Therapy: A replicated single-case experimental design study. *Behaviour Research and Therapy*, 117, 28-39. <https://doi.org/10.1016/j.brat.2019.02.007>
- Chesterton, L. S., Sim, J., Wright, C. C., & Foster, N. E. (2007). Interrater Reliability of Algometry in Measuring Pressure Pain Thresholds in Healthy Humans, Using Multiple Raters. *The Clinical Journal of Pain*, 23(9), 760-766.
<https://doi.org/10.1097/AJP.0b013e318154b6ae>

- Cholewicki, J., Breen, A., Popovich, J. M., Reeves, N. P., Sahrman, S. A., van Dillen, L. R., Vleeming, A., & Hodges, P. W. (2019). Can Biomechanics Research Lead to More Effective Treatment of Low Back Pain? A Point-Counterpoint Debate. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 49(6), 425-436. <https://doi.org/10.2519/jospt.2019.8825>
- Cohen, J. (2013). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences* (0 éd.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203771587>
- Colloca, L. (2019). The Placebo Effect in Pain Therapies. *Annual Review of Pharmacology and Toxicology*, 59(1), 191-211. <https://doi.org/10.1146/annurev-pharmtox-010818-021542>
- Colloca, L. (2024). The Nocebo Effect. *Annual Review of Pharmacology and Toxicology*, 64(1), 171-190. <https://doi.org/10.1146/annurev-pharmtox-022723-112425>
- Cook, C. E., Bailliard, A., Bent, J., Bialosky, J., Carlino, E., Colloca, L., Esteves, J. E., Newell, D., Palese, A., Reed, W. R., Vilardaga, J. P., & Rossetini, G. (2022). *An International Consensus Definition for Contextual Factors : Findings from a Nominal Group Technique* [Preprint]. Public and Global Health. <https://doi.org/10.1101/2022.12.16.22283573>
- Cormack, B., Stilwell, P., Coninx, S., & Gibson, J. (2022). The biopsychosocial model is lost in translation : From misrepresentation to an enactive modernization. *Physiotherapy Theory and Practice*, 1-16. <https://doi.org/10.1080/09593985.2022.2080130>

- Corsi, N., & Colloca, L. (2017). Placebo and Nocebo Effects: The Advantage of Measuring Expectations and Psychological Factors. *Frontiers in Psychology*, 8. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.00308>
- Corsi, N., Emadi Andani, M., Sometti, D., Tinazzi, M., & Fiorio, M. (2019). When words hurt : Verbal suggestion prevails over conditioning in inducing the motor nocebo effect. *European Journal of Neuroscience*, 50(8), 3311-3326. <https://doi.org/10.1111/ejn.14489>
- Costa, P. T., & McCrae, R. R. (1992). Four ways five factors are basic. *Personality and Individual Differences*, 13(6), 653-665. [https://doi.org/10.1016/0191-8869\(92\)90236-I](https://doi.org/10.1016/0191-8869(92)90236-I)
- Cowell, I., McGregor, A., O'Sullivan, P., O'Sullivan, K., Poyton, R., Schoeb, V., & Murtagh, G. (2025). A Detailed Analysis of How Physiotherapists “Give” Reassurance for Patients’ Concerns in Back Pain Consultations. *Qualitative Health Research*, 10497323251320874. <https://doi.org/10.1177/10497323251320874>
- Cowell, I., O'Sullivan, P., O'Sullivan, K., Poyton, R., McGregor, A., & Murtagh, G. (2018). Perceptions of physiotherapists towards the management of non-specific chronic low back pain from a biopsychosocial perspective : A qualitative study. *Musculoskeletal Science and Practice*, 38, 113-119. <https://doi.org/10.1016/j.msksp.2018.10.006>
- Crichton, F., Dodd, G., Schmid, G., Gamble, G., Cundy, T., & Petrie, K. J. (2014). The power of positive and negative expectations to influence reported symptoms and

- mood during exposure to wind farm sound. *Health Psychology*, 33(12), 1588-1592. <https://doi.org/10.1037/hea0000037>
- Crombez, G., Van Ryckeghem, D. M. L., Eccleston, C., & Van Damme, S. (2013). Attentional bias to pain-related information : A meta-analysis. *Pain*, 154(4), 497-510. <https://doi.org/10.1016/j.pain.2012.11.013>
- Daniali, H., & Flaten, M. A. (2019). A Qualitative Systematic Review of Effects of Provider Characteristics and Nonverbal Behavior on Pain, and Placebo and Nocebo Effects. *Frontiers in Psychiatry*, 10, 242. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2019.00242>
- Darlow, B., Dowell, A., Baxter, G. D., Mathieson, F., Perry, M., & Dean, S. (2013). The Enduring Impact of What Clinicians Say to People With Low Back Pain. *Annals of Family Medicine*, 11(6), 527-534. <https://doi.org/10.1370/afm.1518>
- Darlow, B., Fullen, B. M., Dean, S., Hurley, D. A., Baxter, G. David, Baxter, George David, & Dowell, A. (2012). The association between health care professional attitudes and beliefs and the attitudes and beliefs, clinical management, and outcomes of patients with low back pain : A systematic review. *European Journal of Pain*, 16(1), 3-17. <https://doi.org/10.1016/j.ejpain.2011.06.006>
- Denis, I., & Fortin, L. (2012). Development of a French-Canadian Version of the Oswestry Disability Index : Cross-Cultural Adaptation and Validation. *Spine*, 37(7), E439-E444. <https://doi.org/10.1097/BRS.0b013e318233eaf9>

- Downie, W. W., Leatham, P. A., Rhind, V. M., Wright, V., Branco, J. A., & Anderson, J. A. (1978). Studies with pain rating scales. *Annals of the Rheumatic Diseases*, 37(4), 378-381. <https://doi.org/10.1136/ard.37.4.378>
- Drahota, A., Ward, D., Mackenzie, H., Stores, R., Higgins, B., Gal, D., & Dean, T. P. (2012). Sensory environment on health-related outcomes of hospital patients. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2014(11). <https://doi.org/10.1002/14651858.CD005315.pub2>
- Druart, L., Bailly-Basin, E., Dolgopoff, M., Rossetini, G., Blease, C., Locher, C., Kubicki, A., & Pinsault, N. (2023). Using contextual factors to elicit placebo and nocebo effects : An online survey of healthcare providers' practice. *PLOS ONE*, 18(9), e0291079. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0291079>
- Dunn, M., Rushton, A. B., Mistry, J., Soundy, A., & Heneghan, N. R. (2024). The biopsychosocial factors associated with development of chronic musculoskeletal pain. An umbrella review and meta-analysis of observational systematic reviews. *PLOS ONE*, 19(4), e0294830. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0294830>
- Engel, F. A., Faude, O., Kölling, S., Kellmann, M., & Donath, L. (2019). Verbal Encouragement and Between-Day Reliability During High-Intensity Functional Strength and Endurance Performance Testing. *Frontiers in Physiology*, 10, 460. <https://doi.org/10.3389/fphys.2019.00460>
- Engel, G. L. (1977). The need for a new medical model : A challenge for biomedicine. *Science (New York, N.Y.)*, 196(4286), 129-136. <https://doi.org/10.1126/science.847460>

- Evans, D. W., Mear, E., Neal, B. S., Waterworth, S., & Liew, B. X. W. (2024). Words matter : Effects of instructional cues on pressure pain threshold values in healthy people. *Musculoskeletal Science and Practice*, 73, 103150. <https://doi.org/10.1016/j.msksp.2024.103150>
- Fairbank, J. C., & Pynsent, P. B. (2000). The Oswestry Disability Index. *Spine*, 25(22), 2940-2952; discussion 2952. <https://doi.org/10.1097/00007632-200011150-00017>
- Farmer, C., O'Connor, D. A., Lee, H., McCaffery, K., Maher, C., Newell, D., Cashin, A., Byfield, D., Jarvik, J., & Buchbinder, R. (2021). Consumer understanding of terms used in imaging reports requested for low back pain : A cross-sectional survey. *BMJ Open*, 11(9), e049938. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2021-049938>
- Faul, F., Erdfelder, E., Lang, A.-G., & Buchner, A. (2007). G*Power 3 : A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behavior Research Methods*, 39(2), 175-191. <https://doi.org/10.3758/BF03193146>
- Ferreira, M. L., De Luca, K., Haile, L. M., Steinmetz, J. D., Culbreth, G. T., Cross, M., Kopec, J. A., Ferreira, P. H., Blyth, F. M., Buchbinder, R., Hartvigsen, J., Wu, A.-M., Safiri, S., Woolf, A. D., Collins, G. S., Ong, K. L., Vollset, S. E., Smith, A. E., Cruz, J. A., ... March, L. M. (2023). Global, regional, and national burden of low back pain, 1990–2020, its attributable risk factors, and projections to 2050 : A systematic analysis of the Global Burden of Disease Study 2021. *The Lancet*

Rheumatology, 5(6), e316-e329. [https://doi.org/10.1016/S2665-9913\(23\)00098-](https://doi.org/10.1016/S2665-9913(23)00098-)

X

Fieke Linskens, F. G., van der Scheer, E. S., Stortenbeker, I., Das, E., Staal, J. B., & van Lankveld, W. (2023). Negative language use of the physiotherapist in low back pain education impacts anxiety and illness beliefs : A randomised controlled trial in healthy respondents. *Patient Education and Counseling*, 110, 107649. <https://doi.org/10.1016/j.pec.2023.107649>

Finniss, D. G., Kaptchuk, T. J., Miller, F., & Benedetti, F. (2010). Biological, clinical, and ethical advances of placebo effects. *The Lancet*, 375(9715), 686-695. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(09\)61706-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(09)61706-2)

Fuentes, J., Armijo-Olivo, S., Funabashi, M., Miciak, M., Dick, B., Warren, S., Rashiq, S., Magee, D. J., & Gross, D. P. (2014). Enhanced Therapeutic Alliance Modulates Pain Intensity and Muscle Pain Sensitivity in Patients With Chronic Low Back Pain : An Experimental Controlled Study. *Physical Therapy*, 94(4), 477-489. <https://doi.org/10.2522/ptj.20130118>

García-Vaquero, M. P., Barbado, D., Juan-Recio, C., López-Valenciano, A., & Vera-García, F. J. (2020). Isokinetic trunk flexion–extension protocol to assess trunk muscle strength and endurance : Reliability, learning effect, and sex differences. *Journal of Sport and Health Science*, 9(6), 692-701. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2016.08.011>

Geers, A. L., Close, S., Caplandies, F. C., & Vase, L. (2019). A Positive Mood Induction for Reducing the Formation of Nocebo Effects from Side Effect Information.

Annals of Behavioral Medicine, 53(11), 999-1008.

<https://doi.org/10.1093/abm/kaz005>

George, S. Z., Fritz, J. M., Silfies, S. P., Schneider, M. J., Beneciuk, J. M., Lentz, T. A., Gilliam, J. R., Hendren, S., & Norman, K. S. (2021). Interventions for the Management of Acute and Chronic Low Back Pain : Revision 2021: Clinical Practice Guidelines Linked to the International Classification of Functioning, Disability and Health From the Academy of Orthopaedic Physical Therapy of the American Physical Therapy Association. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 51(11), CPG1-CPG60. <https://doi.org/10.2519/jospt.2021.0304>

González-Iglesias, M., Martínez-Benito, A., López-Vidal, J. A., Melis-Romeu, A., Gómez-Rabadán, D. J., Reina-Varona, Á., Di-Bonaventura, S., La Touche, R., & Fierro-Marrero, J. (2025). Understanding Exercise-Induced Hypoalgesia : An Umbrella Review of Scientific Evidence and Qualitative Content Analysis. *Medicina*, 61(3), 401. <https://doi.org/10.3390/medicina61030401>

Grabiner, M. D., & Jeziorowski, J. J. (1991). Isokinetic trunk extension and flexion strength-endurance relationships. *Clinical Biomechanics (Bristol, Avon)*, 6(2), 118-122. [https://doi.org/10.1016/0268-0033\(91\)90009-F](https://doi.org/10.1016/0268-0033(91)90009-F)

Grøn, S., Jensen, R. K., & Kongsted, A. (2022). Beliefs about back pain and associations with clinical outcomes : A primary care cohort study. *BMJ Open*, 12(5), e060084. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2021-060084>

- Hartvigsen, J., Hancock, M. J., Kongsted, A., Louw, Q., Ferreira, M. L., Genevay, S., Hoy, D., Karppinen, J., Pransky, G., Sieper, J., Smeets, R. J., Underwood, M., Buchbinder, R., Hartvigsen, J., Cherkin, D., Foster, N. E., Maher, C. G., Underwood, M., van Tulder, M., ... Woolf, A. (2018). What low back pain is and why we need to pay attention. *The Lancet*, *391*(10137), 2356-2367. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)30480-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)30480-X)
- Henning, M., & Smith, M. (s. d.). The ability of physiotherapists to identify psychosocial factors in patients with musculoskeletal pain : A scoping review. *Musculoskeletal Care*, *n/a*(*n/a*). <https://doi.org/10.1002/msc.1725>
- Hill, J. C., Dunn, K. M., Lewis, M., Mullis, R., Main, C. J., Foster, N. E., & Hay, E. M. (2008). A primary care back pain screening tool : Identifying patient subgroups for initial treatment. *Arthritis Care & Research*, *59*(5), 632-641. <https://doi.org/10.1002/art.23563>
- Horváth, Á., Köteles, F., & Szabo, A. (2021a). Nocebo effects on motor performance : A systematic literature review. *Scandinavian Journal of Psychology*, *62*(5), 665-674. <https://doi.org/10.1111/sjop.12753>
- Horváth, Á., Köteles, F., & Szabo, A. (2021b). Nocebo effects on motor performance : A systematic literature review. *Scandinavian Journal of Psychology*, *62*(5), 665-674. <https://doi.org/10.1111/sjop.12753>
- Howick, J., Moscrop, A., Mebius, A., Fanshawe, T. R., Lewith, G., Bishop, F. L., Mistiaen, P., Roberts, N. W., Dieninytė, E., Hu, X.-Y., Aveyard, P., & Onakpoya, I. J. (2018). Effects of empathic and positive communication in healthcare

- consultations : A systematic review and meta-analysis. *Journal of the Royal Society of Medicine*, 111(7), 240-252. <https://doi.org/10.1177/0141076818769477>
- Huskisson, E. C. (1974). Measurement of pain. *Lancet*, 2(7889), 1127-1131. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(74\)90884-8](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/s0140-6736(74)90884-8)
- Ibrahim, M. E., Weber, K., Courvoisier, D. S., & Genevay, S. (2020). Big Five Personality Traits and Disabling Chronic Low Back Pain : Association with Fear-Avoidance, Anxious and Depressive Moods. *Journal of Pain Research*, Volume 13, 745-754. <https://doi.org/10.2147/JPR.S237522>
- Imamura, M., Alfieri, F. M., Filippo, T. R. M., & Battistella, L. R. (2016). Pressure pain thresholds in patients with chronic nonspecific low back pain. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, 29(2), 327-336. <https://doi.org/10.3233/BMR-150636>
- Iyendo, T. O. (2016). Exploring the effect of sound and music on health in hospital settings : A narrative review. *International Journal of Nursing Studies*, 63, 82-100. <https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2016.08.008>
- Iyendo, T. O., Uwajeh, P. C., & Ikenna, E. S. (2016). The therapeutic impacts of environmental design interventions on wellness in clinical settings : A narrative review. *Complementary Therapies in Clinical Practice*, 24, 174-188. <https://doi.org/10.1016/j.ctcp.2016.06.008>
- Jakobsson, M., Gutke, A., Mokkink, L. B., Smeets, R., & Lundberg, M. (2019). Level of Evidence for Reliability, Validity, and Responsiveness of Physical Capacity Tasks Designed to Assess Functioning in Patients With Low Back Pain : A Systematic

- Review Using the COSMIN Standards. *Physical Therapy*, 99(4), 457-477.
<https://doi.org/10.1093/ptj/pzy159>
- Jamshidi, S., Parker, J. S., & Hashemi, S. (2020). The effects of environmental factors on the patient outcomes in hospital environments : A review of literature. *Frontiers of Architectural Research*, 9(2), 249-263.
<https://doi.org/10.1016/j.foar.2019.10.001>
- Jonas, W. B., Crawford, C., Colloca, L., Kaptchuk, T. J., Moseley, B., Miller, F. G., Kriston, L., Linde, K., & Meissner, K. (2015). To what extent are surgery and invasive procedures effective beyond a placebo response? A systematic review with meta-analysis of randomised, sham controlled trials. *BMJ Open*, 5(12), e009655. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2015-009655>
- Kaptchuk, T. J., Stason, W. B., Davis, R. B., Legedza, A. R. T., Schnyer, R. N., Kerr, C. E., Stone, D. A., Nam, B. H., Kirsch, I., & Goldman, R. H. (2006). Sham device v inert pill: Randomised controlled trial of two placebo treatments. *BMJ*, 332(7538), 391-397. <https://doi.org/10.1136/bmj.38726.603310.55>
- Karran, E. L., Medalian, Y., Hillier, S. L., & Moseley, G. L. (2017). The impact of choosing words carefully: An online investigation into imaging reporting strategies and best practice care for low back pain. *PeerJ*, 5, e4151.
<https://doi.org/10.7717/peerj.4151>
- Kasimis, K., Apostolou, T., Kallistratos, I., Lytras, D., & Iakovidis, P. (2024). Effects of Manual Therapy Plus Pain Neuroscience Education with Integrated Motivational Interviewing in Individuals with Chronic Non-Specific Low Back Pain: A

- Randomized Clinical Trial Study. *Medicina*, 60(4), 556.
<https://doi.org/10.3390/medicina60040556>
- Kernan, W. N., Viscoli, C. M., Makuch, R. W., Brass, L. M., & Horwitz, R. I. (1999). Stratified Randomization for Clinical Trials. *Journal of Clinical Epidemiology*, 52(1), 19-26. [https://doi.org/10.1016/S0895-4356\(98\)00138-3](https://doi.org/10.1016/S0895-4356(98)00138-3)
- Kienle, G. S., & Kiene, H. (1997). The Powerful Placebo Effect : Fact or Fiction? *Journal of Clinical Epidemiology*, 50(12), 1311-1318. [https://doi.org/10.1016/S0895-4356\(97\)00203-5](https://doi.org/10.1016/S0895-4356(97)00203-5)
- Kim, K., Yang, Y., Wang, Z., Chen, J., Barandouzi, Z. A., Hong, H., Han, H.-R., & Starkweather, A. (2022). A systematic review of the association between health literacy and pain self-management. *Patient Education and Counseling*, 105(6), 1427-1440. <https://doi.org/10.1016/j.pec.2021.09.037>
- Klinger, R., Blasini, M., Schmitz, J., & Colloca, L. (2017). Nocebo effects in clinical studies : Hints for pain therapy. *PAIN Reports*, 2(2), e586. <https://doi.org/10.1097/PR9.0000000000000586>
- Klinger, R., Kothe, R., Schmitz, J., Kamping, S., & Flor, H. (2017). Placebo effects of a sham opioid solution : A randomized controlled study in patients with chronic low back pain. *Pain*, 158(10), 1893-1902. <https://doi.org/10.1097/j.pain.0000000000000977>
- Knezevic, N. N., Candido, K. D., Vlaeyen, J. W. S., Van Zundert, J., & Cohen, S. P. (2021). Low back pain. *The Lancet*, 398(10294), 78-92. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)00733-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)00733-9)

- Kocjan, A., & Sarabon, N. (2014). Assessment of Isometric Trunk Strength—The Relevance of Body Position and Relationship between Planes of Movement. *Journal of Sports Science & Medicine*, 13(2), 365-370.
- Korownyk, C. S., Montgomery, L., Young, J., Moore, S., Singer, A. G., MacDougall, P., Darling, S., Ellis, K., Myers, J., Rochford, C., Taillefer, M.-C., Allan, G. M., Perry, D., Moe, S. S., Ton, J., Kolber, M. R., Kirkwood, J., Thomas, B., Garrison, S., ... Lindblad, A. J. (2022). PEER simplified chronic pain guideline : Management of chronic low back, osteoarthritic, and neuropathic pain in primary care. *Canadian Family Physician*, 68(3), 179-190. <https://doi.org/10.46747/cfp.6803179>
- Laursen, J., Danielsen, A., & Rosenberg, J. (2014). Effects of Environmental Design on Patient Outcome : A Systematic Review. *HERD: Health Environments Research & Design Journal*, 7(4), 108-119. <https://doi.org/10.1177/193758671400700410>
- Lluch, E., Nijs, J., Courtney, C. A., Rebbeck, T., Wylde, V., Baert, I., Wideman, T. H., Howells, N., & Skou, S. T. (2018). Clinical descriptors for the recognition of central sensitization pain in patients with knee osteoarthritis. *Disability and Rehabilitation*, 40(23), 2836-2845. <https://doi.org/10.1080/09638288.2017.1358770>
- Losin, E. A. R., Anderson, S. R., & Wager, T. D. (2017). Feelings of Clinician-Patient Similarity and Trust Influence Pain: Evidence From Simulated Clinical Interactions. *The Journal of Pain*, 18(7), 787-799. <https://doi.org/10.1016/j.jpain.2017.02.428>

- Magnussen, L., Strand, L. I., & Lygren, H. (2004). Reliability and Validity of the Back Performance Scale : Observing Activity Limitation in Patients with Back Pain: *Spine*, 29(8), 903-907. <https://doi.org/10.1097/00007632-200404150-00017>
- Malfliet, A., Lluch Girbés, E., Pecos-Martin, D., Gallego-Izquierdo, T., & Valera-Calero, A. (2019). The Influence of Treatment Expectations on Clinical Outcomes and Cortisol Levels in Patients With Chronic Neck Pain : An Experimental Study. *Pain Practice*, 19(4), 370-381. <https://doi.org/10.1111/papr.12749>
- Martin, S., Smith, M., Wilson, D. A., Zadro, J. R., Ferreira, G. E., & O’Keeffe, M. (2025). Non-specific diagnostic labels for musculoskeletal conditions foster positive views about prognosis and non-invasive management but require clear explanation : A systematic review. *Journal of Physiotherapy*, 71(3), 167-178. <https://doi.org/10.1016/j.jphys.2025.06.011>
- Matheve, T., Hodges, P., & Danneels, L. (2023). The Role of Back Muscle Dysfunctions in Chronic Low Back Pain : State-of-the-Art and Clinical Implications. *Journal of Clinical Medicine*, 12(17), 5510. <https://doi.org/10.3390/jcm12175510>
- McNair, P. J., Depledge, J., Brett Kelly, M., & Stanley, S. N. (1996). Verbal encouragement : Effects on maximum effort voluntary muscle: action. *British Journal of Sports Medicine*, 30(3), 243-245. <https://doi.org/10.1136/bjism.30.3.243>
- Mead, N., & Bower, P. (2000). Patient-centredness : A conceptual framework and review of the empirical literature. *Social Science & Medicine*, 51(7), 1087-1110. [https://doi.org/10.1016/S0277-9536\(00\)00098-8](https://doi.org/10.1016/S0277-9536(00)00098-8)

- Meijer, S., Karacaoglu, M., van Middendorp, H., Veldhuijzen, D. S., Jensen, K. B., Peerdeman, K. J., & Evers, A. W. M. (2023). Efficacy of open-label counterconditioning for reducing nocebo effects on pressure pain. *European Journal of Pain*, 27(7), 831-847. <https://doi.org/10.1002/ejp.2112>
- Mescouto, K., Olson, R. E., Hodges, P. W., & Setchell, J. (2022). A critical review of the biopsychosocial model of low back pain care: Time for a new approach? *Disability and Rehabilitation*, 44(13), 3270-3284. <https://doi.org/10.1080/09638288.2020.1851783>
- Mistiaen, P., van Osch, M., van Vliet, L. M., Howick, J., Bishop, F. L., Di Blasi, Z., Bensing, J. M., & van Dulmen, S. (2016). The effect of patient–practitioner communication on pain : A systematic review. *European Journal of Pain*, 20(5), 675-688. <https://doi.org/10.1002/ejp.797>
- Moerman, D. E., & Jonas, W. B. (2002). Deconstructing the placebo effect and finding the meaning response. *Annals of Internal Medicine*, 136(6), 471-476. <https://doi.org/10.7326/0003-4819-136-6-200203190-00011>
- Morral, A., Urrutia, G., & Bonfill, X. (2017). Placebo effect and therapeutic context : A challenge in clinical research. *Medicina Clínica (English Edition)*, 149(1), 26-31. <https://doi.org/10.1016/j.medcle.2017.06.010>
- Myklebust, M., Magnussen, L., & Inger Strand, L. (2007). Back Performance Scale scores in people without back pain : Normative data. *Advances in Physiotherapy*, 9(1), 2-9. <https://doi.org/10.1080/14038190601090794>

- Naugle, K. M., Blythe, C., Naugle, K. E., Keith, N., & Riley, Z. A. (2022). Kinesiophobia Predicts Physical Function and Physical Activity Levels in Chronic Pain-Free Older Adults. *Frontiers in Pain Research*, 3, 874205. <https://doi.org/10.3389/fpain.2022.874205>
- Nestoriuc, Y., Von Blanckenburg, P., Schuricht, F., Barsky, A. J., Hadji, P., Albert, U.-S., & Rief, W. (2016). Is it best to expect the worst? Influence of patients' side-effect expectations on endocrine treatment outcome in a 2-year prospective clinical cohort study. *Annals of Oncology*, 27(10), 1909-1915. <https://doi.org/10.1093/annonc/mdw266>
- Nicholas, M., Vlaeyen, J. W. S., Rief, W., Barke, A., Aziz, Q., Benoliel, R., Cohen, M., Evers, S., Giamberardino, M. A., Goebel, A., Korwisi, B., Perrot, S., Svensson, P., Wang, S.-J., Treede, R.-D., & Pain, T. I. T. for the C. of C. (2019). The IASP classification of chronic pain for ICD-11 : Chronic primary pain. *PAIN*, 160(1), 28. <https://doi.org/10.1097/j.pain.0000000000001390>
- Nicol, V., Verdaguer, C., Daste, C., Bissériex, H., Lapeyre, É., Lefèvre-Colau, M.-M., Rannou, F., Rören, A., Facione, J., & Nguyen, C. (2023). Chronic Low Back Pain : A Narrative Review of Recent International Guidelines for Diagnosis and Conservative Treatment. *Journal of Clinical Medicine*, 12(4), 1685. <https://doi.org/10.3390/jcm12041685>
- Núñez-Cortés, R., Salazar-Méndez, J., Calatayud, J., Malfliet, A., Lluch, E., Mendez-Rebolledo, G., Guzmán-Muñoz, E., López-Bueno, R., & Suso-Martí, L. (2024). The optimal dose of pain neuroscience education added to an exercise programme

for patients with chronic spinal pain : A systematic review and dose–response meta-analysis. *Pain*, 165(6), 1196-1206.
<https://doi.org/10.1097/j.pain.00000000000003126>

Obmiński, Z., & Mroczkowska, H. (2015). Verbal encouragement does not improve maximal isometric hand grip strength in male judokas. A short report. *Journal of Combat Sports and Martial Arts*, 6(2), 63-66.
<https://doi.org/10.5604/20815735.1195355>

O’Keeffe, M., Cullinane, P., Hurley, J., Leahy, I., Bunzli, S., O’Sullivan, P. B., & O’Sullivan, K. (2016). What Influences Patient-Therapist Interactions in Musculoskeletal Physical Therapy? Qualitative Systematic Review and Meta-Synthesis. *Physical Therapy*, 96(5), 609-622.
<https://doi.org/10.2522/ptj.20150240>

Oliveira, C. B., Maher, C. G., Pinto, R. Z., Traeger, A. C., Lin, C.-W. C., Chenot, J.-F., Van Tulder, M., & Koes, B. W. (2018). Clinical practice guidelines for the management of non-specific low back pain in primary care : An updated overview. *European Spine Journal*, 27(11), 2791-2803. <https://doi.org/10.1007/s00586-018-5673-2>

Oliveira, B. I. R. de, Smith, A. J., O’Sullivan, P. P. B., Haebich, S., Fick, D., Khan, R., & Bunzli, S. (2020). ‘My hip is damaged’ : A qualitative investigation of people seeking care for persistent hip pain. *British Journal of Sports Medicine*, 54(14), 858-865. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2019-101281>

- Osborn-Jenkins, L., & Roberts, L. (2021). The advice given by physiotherapists to people with back pain in primary care. *Musculoskeletal Science and Practice*, 55, 102403. <https://doi.org/10.1016/j.msksp.2021.102403>
- O'Sullivan, P. B., Caneiro, J., O'Sullivan, K., Lin, I., Bunzli, S., Wernli, K., & O'Keeffe, M. (2020). Back to basics : 10 facts every person should know about back pain. *British Journal of Sports Medicine*, 54(12), 698-699. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2019-101611>
- Özüdoğru, A., Canlı, M., Ceylan, İ., Kuzu, Ş., Alkan, H., & Karaçay, B. Ç. (2023). Five Times Sit-to-Stand Test in people with non-specific chronic low back pain—A cross-sectional test–retest reliability study. *Irish Journal of Medical Science (1971 -)*, 192(4), 1903-1908. <https://doi.org/10.1007/s11845-022-03223-3>
- Paalanen, N. P., Korpelainen, R. I., Taimela, S. P., Auvinen, J. P., Tammelin, T. H., Hietikko, T. M., Kaikkonen, H. S., Kaikkonen, K. M., & Karppinen, J. I. (2009). Muscular Fitness in Relation to Physical Activity and Television Viewing among Young Adults. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 41(11), 1997-2002. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e3181a7f3a6>
- Palese, A., Cadorin, L., Testa, M., Geri, T., Colloca, L., & Rossetini, G. (2019). Contextual factors triggering placebo and nocebo effects in nursing practice : Findings from a national cross-sectional study. *Journal of Clinical Nursing*, 28(9-10), 1966-1978. <https://doi.org/10.1111/jocn.14809>
- Pallant, J. (2020). *SPSS Survival Manual : A Step by Step Guide to Data Analysis Using IBM SPSS (7^e éd.)*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781003117452>

- Pati, D., Freier, P., O'Boyle, M., Amor, C., & Valipoor, S. (2016). The Impact of Simulated Nature on Patient Outcomes: A Study of Photographic Sky Compositions. *HERD: Health Environments Research & Design Journal*, 9(2), 36-51. <https://doi.org/10.1177/1937586715595505>
- Pedersen, J. R., Strijkers, R., Gerger, H., Koes, B., & Chiarotto, A. (2024). Clinical improvements due to specific effects and placebo effects in conservative interventions and changes observed with no treatment in randomized controlled trials of patients with chronic nonspecific low back pain: A systematic review and meta-analysis. *Pain*. <https://doi.org/10.1097/j.pain.0000000000003151>
- Petersen, G. L., Finnerup, N. B., Colloca, L., Amanzio, M., Price, D. D., Jensen, T. S., & Vase, L. (2014). The magnitude of nocebo effects in pain: A meta-analysis. *Pain*, 155(8), 1426-1434. <https://doi.org/10.1016/j.pain.2014.04.016>
- Petrie, K. J., & Rief, W. (2019). Psychobiological Mechanisms of Placebo and Nocebo Effects: Pathways to Improve Treatments and Reduce Side Effects. *Annual Review of Psychology*, 70(1), 599-625. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-010418-102907>
- Pincus, T., Holt, N., Vogel, S., Underwood, M., Savage, R., Walsh, D. A., & Taylor, S. J. C. (2013). Cognitive and affective reassurance and patient outcomes in primary care: A systematic review. *Pain*, 154(11), 2407-2416. <https://doi.org/10.1016/j.pain.2013.07.019>
- Potter, L., McCarthy, C., & Oldham, J. (2006). Algometer reliability in measuring pain pressure threshold over normal spinal muscles to allow quantification of anti-

- nociceptive treatment effects. *International Journal of Osteopathic Medicine*, 9(4), 113-119. <https://doi.org/10.1016/j.ijosm.2006.11.002>
- Price, D. D., Craggs, J., Nicholas Verne, G., Perlstein, W. M., & Robinson, M. E. (2007). Placebo analgesia is accompanied by large reductions in pain-related brain activity in irritable bowel syndrome patients. *Pain*, 127(1), 63-72. <https://doi.org/10.1016/j.pain.2006.08.001>
- Puce, L., Trompetto, C., Currà, A., Marinelli, L., Mori, L., Panasci, M., Cotellessa, F., Biz, C., Bragazzi, N. L., & Ruggieri, P. (2022). The Effect of Verbal Encouragement on Performance and Muscle Fatigue in Swimming. *Medicina*, 58(12), 1709. <https://doi.org/10.3390/medicina58121709>
- Raja, S. N., Carr, D. B., Cohen, M., Finnerup, N. B., Flor, H., Gibson, S., Keefe, F. J., Mogil, J. S., Ringkamp, M., Sluka, K. A., Song, X.-J., Stevens, B., Sullivan, M. D., Tutelman, P. R., Ushida, T., & Vader, K. (2020). The revised International Association for the Study of Pain definition of pain : Concepts, challenges, and compromises. *Pain*, 161(9), 1976-1982. <https://doi.org/10.1097/j.pain.0000000000001939>
- Rajasekaran, S., Dilip Chand Raja, S., Pushpa, B. T., Ananda, K. B., Ajoy Prasad, S., & Rishi, M. K. (2021). The catastrophization effects of an MRI report on the patient and surgeon and the benefits of ‘clinical reporting’ : Results from an RCT and blinded trials. *European Spine Journal*, 30(7), 2069-2081. <https://doi.org/10.1007/s00586-021-06809-0>

- Ranger, T. A., Cicuttini, F. M., Jensen, T. S., Manniche, C., Heritier, S., & Urquhart, D. M. (2020). Catastrophization, fear of movement, anxiety, and depression are associated with persistent, severe low back pain and disability. *The Spine Journal*, *20*(6), 857-865. <https://doi.org/10.1016/j.spinee.2020.02.002>
- Reyes-Ferrada, W., Chiroso-Rios, L., Martinez-Garcia, D., Rodríguez-Perea, Á., & Jerez-Mayorga, D. (2022). Reliability of trunk strength measurements with an isokinetic dynamometer in non-specific low back pain patients : A systematic review. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, *35*(5), 937-948. <https://doi.org/10.3233/BMR-210261>
- Rice, D., Nijs, J., Kosek, E., Wideman, T., Hasenbring, M. I., Koltyn, K., Graven-Nielsen, T., & Polli, A. (2019). Exercise-Induced Hypoalgesia in Pain-Free and Chronic Pain Populations : State of the Art and Future Directions. *The Journal of Pain*, *20*(11), 1249-1266. <https://doi.org/10.1016/j.jpain.2019.03.005>
- Romdhani, A., Sahli, F., Ghouili, H., Trabelsi, O., Rebhi, M., Ben Aissa, M., Saidane, M., Guelmami, N., Dergaa, I., Haddad, M., & Zghibi, M. (2024). Exploring the impact of verbal encouragement on strength, endurance, and psychophysiological responses : Enhancing teaching strategies in sports science education. *Frontiers in Sports and Active Living*, *6*, 1360717. <https://doi.org/10.3389/fspor.2024.1360717>
- Rossettini, G., Camerone, E. M., Carlino, E., Benedetti, F., & Testa, M. (2020). Context matters : The psychoneurobiological determinants of placebo, nocebo and context-related effects in physiotherapy. *Archives of Physiotherapy*, *10*(1), 11. <https://doi.org/10.1186/s40945-020-00082-y>

- Rossettini, G., Carlino, E., & Testa, M. (2018). Clinical relevance of contextual factors as triggers of placebo and nocebo effects in musculoskeletal pain. *BMC Musculoskeletal Disorders*, *19*, 27. <https://doi.org/10.1186/s12891-018-1943-8>
- Rossettini, G., Geri, T., Palese, A., Marzaro, C., Mirandola, M., Colloca, L., Fiorio, M., Turolla, A., Manoni, M., & Testa, M. (2020). What Physiotherapists Specialized in Orthopedic Manual Therapy Know About Nocebo-Related Effects and Contextual Factors : Findings From a National Survey. *Frontiers in Psychology*, *11*, 582174. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.582174>
- Ruben, M. A., Blanch-Hartigan, D., & Hall, J. A. (2017). Nonverbal Communication as a Pain Reliever : The Impact of Physician Supportive Nonverbal Behavior on Experimentally Induced Pain. *Health Communication*, *32*(8), 970-976. <https://doi.org/10.1080/10410236.2016.1196418>
- Salazar-Méndez, J., Núñez-Cortés, R., Suso-Martí, L., Ribeiro, I. L., Garrido-Castillo, M., Gacitúa, J., Mendez-Rebolledo, G., Cruz-Montecinos, C., López-Bueno, R., & Calatayud, J. (2023). Dosage matters : Uncovering the optimal duration of pain neuroscience education to improve psychosocial variables in chronic musculoskeletal pain. A systematic review and meta-analysis with moderator analysis. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, *153*, 105328. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2023.105328>
- Setchell, J., Costa, N., Ferreira, M., Makovey, J., Nielsen, M., & Hodges, P. W. (2017). Individuals' explanations for their persistent or recurrent low back pain : A cross-

- sectional survey. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 18(1), 466.
<https://doi.org/10.1186/s12891-017-1831-7>
- Shepley, M. M., Gerbi, R. P., Watson, A. E., Imgrund, S., & Sagha-Zadeh, R. (2012). The Impact of Daylight and Views on ICU Patients and Staff. *HERD: Health Environments Research & Design Journal*, 5(2), 46-60.
<https://doi.org/10.1177/193758671200500205>
- Sherriff, B., Clark, C., Killingback, C., & Newell, D. (2022). Impact of contextual factors on patient outcomes following conservative low back pain treatment : Systematic review. *Chiropractic & Manual Therapies*, 30(1), 20.
<https://doi.org/10.1186/s12998-022-00430-8>
- Slater, D., Korakakis, V., O’Sullivan, P., Nolan, D., & O’Sullivan, K. (2019). “Sit Up Straight”: Time to Re-evaluate. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 49(8), 562-564. <https://doi.org/10.2519/jospt.2019.0610>
- Smuck, M., Barrette, K., Martinez-Ith, A., Sultana, G., & Zheng, P. (2022). What does the patient with back pain want? A comparison of patient preferences and physician assumptions. *The Spine Journal*, 22(2), 207-213.
<https://doi.org/10.1016/j.spinee.2021.09.007>
- Staatjes, V. E., Klukowska, A. M., & Schröder, M. L. (2020). Association of maximum back and leg pain severity with objective functional impairment as assessed by five-repetition sit-to-stand testing : Analysis of two prospective studies. *Neurosurgical Review*, 43(5), 1331-1338. <https://doi.org/10.1007/s10143-019-01168-3>

- Templeton, G. F. (2011). A Two-Step Approach for Transforming Continuous Variables to Normal : Implications and Recommendations for IS Research. *Communications of the Association for Information Systems*, 28. <https://doi.org/10.17705/1CAIS.02804>
- Testa, M., & Rossetini, G. (2016). Enhance placebo, avoid nocebo : How contextual factors affect physiotherapy outcomes. *Manual Therapy*, 24, 65-74. <https://doi.org/10.1016/j.math.2016.04.006>
- Thomaidou, M. A., Peerdeman, K. J., Koppeschaar, M. I., Evers, A. W. M., & Veldhuijzen, D. S. (2021). How Negative Experience Influences the Brain : A Comprehensive Review of the Neurobiological Underpinnings of Nocebo Hyperalgesia. *Frontiers in Neuroscience*, 15, 652552. <https://doi.org/10.3389/fnins.2021.652552>
- Tomás-Rodríguez, M. I., Asensio-García, M. D. R., García, R. N., Delicado-Miralles, M., Sánchez, S. H., & Segura-Heras, J. V. (2024). Short- and medium-term effects of a single session of pain neuroscience education on pain and psychological factors in patients with chronic low back pain. A single-blind randomized clinical trial. *European Journal of Pain*, 28(10), 1841-1854. <https://doi.org/10.1002/ejp.4700>
- Travers, M., Wand, B. M., Hince, D., Gibson, W., Hansen, S. M., Sigurðsson, T., Sorensen, S., & Palsson, T. S. (2025). The Effect of Information on the Time Course of Pain During an Episode of Acute Experimentally Induced Low Back Pain—A Randomised Experiment. *European Journal of Pain*, 29(5), e70011. <https://doi.org/10.1002/ejp.70011>

- Vaegter, H. B., & Jones, M. D. (2020). Exercise-induced hypoalgesia after acute and regular exercise: Experimental and clinical manifestations and possible mechanisms in individuals with and without pain. *PAIN Reports*, 5(5), e823. <https://doi.org/10.1097/PR9.0000000000000823>
- Van Dieën, J. H., Reeves, N. P., Kawchuk, G., Van Dillen, L. R., & Hodges, P. W. (2019). Motor Control Changes in Low Back Pain: Divergence in Presentations and Mechanisms. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 49(6), 370-379. <https://doi.org/10.2519/jospt.2019.7917>
- Verrender, A., Loughran, S. P., Dalecki, A., Freudenstein, F., & Croft, R. J. (2018). Can explicit suggestions about the harmfulness of EMF exposure exacerbate a nocebo response in healthy controls? *Environmental Research*, 166, 409-417. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2018.06.032>
- Vlaeyen, J. W. S., & Linton, S. J. (2012). Fear-avoidance model of chronic musculoskeletal pain: 12 years on. *Pain*, 153(6), 1144-1147. <https://doi.org/10.1016/j.pain.2011.12.009>
- Waber, R. L., Shiv, B., Carmon, Z., & Ariely, D. (2008). *Commercial Features of Placebo and Therapeutic Efficacy*. 299(9), 1016-1017. <https://doi.org/10.1001/jama.299.9.1016>
- Weissgerber, T. L., Milic, N. M., Winham, S. J., & Garovic, V. D. (2015). Beyond Bar and Line Graphs: Time for a New Data Presentation Paradigm. *PLOS Biology*, 13(4), e1002128. <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.1002128>

- Wertli, M. M., Held, U., Lis, A., Campello, M., & Weiser, S. (2018). Both positive and negative beliefs are important in patients with spine pain : Findings from the Occupational and Industrial Orthopaedic Center registry. *The Spine Journal*, *18*(8), 1463-1474. <https://doi.org/10.1016/j.spinee.2017.07.166>
- Willard, A., & Risch, N. (2023). Effet de la communication verbale sur la douleur chronique : Une revue systématique. *Kinésithérapie, la Revue*, S1779012323001298. <https://doi.org/10.1016/j.kine.2023.04.017>
- Zaworski, K., Baj-Korpak, J., Tokarska-Rodak, M., Plazuk, E., Dyrda, A., Bialosky, J., & Rossetini, G. (2025). Can pre-treatment verbal suggestions influence the short-term effects of spinal manipulation in young adults with chronic non-specific low back pain? A randomized controlled trial. *Musculoskeletal Science and Practice*, *80*, 103431. <https://doi.org/10.1016/j.msmsp.2025.103431>
- Zech, N., Schrödinger, M., Seemann, M., Zeman, F., Seyfried, T. F., & Hansen, E. (2020). Time-Dependent Negative Effects of Verbal and Non-verbal Suggestions in Surgical Patients—A Study on Arm Muscle Strength. *Frontiers in Psychology*, *11*. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyg.2020.01693>
- Zech, N., Seemann, M., Grzesiek, M., Breu, A., Seyfried, T. F., & Hansen, E. (2019). Nocebo Effects on Muscular Performance – An Experimental Study About Clinical Situations. *Frontiers in Pharmacology*, *10*, 219. <https://doi.org/10.3389/fphar.2019.00219>
- Zhang, W., Robertson, J., Jones, A. C., Dieppe, P. A., & Doherty, M. (2008). The placebo effect and its determinants in osteoarthritis : Meta-analysis of randomised

controlled trials. *Annals of the Rheumatic Diseases*, 67(12), 1716-1723.

<https://doi.org/10.1136/ard.2008.092015>

Annexe A



4619

CERTIFICAT D'ÉTHIQUE DE LA RECHERCHE AVEC DES ÊTRES HUMAINS

En vertu du mandat qui lui a été confié par l'Université, le Comité d'éthique de la recherche avec des êtres humains a analysé et approuvé pour certification éthique le protocole de recherche suivant :

Titre : Les effets des facteurs contextuels sur les capacités physiques et la douleur des patients atteints de lombalgie

Chercheur(s) : Yves Schwendenmann
Département des sciences de l'activité physique

Organisme(s) : Chaire de recherche internationale en santé neuromusculosquelettique

N° DU CERTIFICAT : CER-24-311-07.26

PÉRIODE DE VALIDITÉ : Du 19 juin 2024 au 19 juin 2025

En acceptant le certificat éthique, le chercheur s'engage à :

- Aviser le CER par écrit des changements apportés à son protocole de recherche avant leur entrée en vigueur;
- Procéder au renouvellement annuel du certificat tant et aussi longtemps que la recherche ne sera pas terminée;
- Aviser par écrit le CER de l'abandon ou de l'interruption prématurée de la recherche;
- Faire parvenir par écrit au CER un rapport final dans le mois suivant la fin de la recherche.

Me Richard LeBlanc
Président du comité

Fanny Longpré
Secrétaire du comité

Décanat de la recherche et de la création

Date d'émission : 19 juin 2024