

Les effets des traitements de rééducation sur la dystonie focale primaire de la main chez les musiciens de haut niveau

Effects of rehabilitation treatments on primary focal dystonia in highly trained musicians

GAËLLE COGAN (BSc PT)^{1*}, JOANNA TRITTEN (BSc PT)^{2*}

1 Clinique Le Noirmont, Le Noirmont, Suisse.

2 Physio Clinics, Lausanne, Suisse.

* Travail réalisé à la Filière physiothérapie, Haute Ecole de Santé Vaud (HESAV)/Haute Ecole Spécialisée de Suisse Occidentale (HES-SO), Lausanne, Suisse

* Ces auteurs ont contribué de manière équivalente à la réalisation de cet article

Les auteurs attestent ne pas avoir de conflits d'intérêts dans la réalisation de ce travail

Keywords

Focal hand dystonia, musician's dystonia, occupational disease, rehabilitation, musician

Mots clés

Dystonie focale de la main, dystonie du musicien, maladie occupationnelle, rééducation, musicien

Abstract

Background: musician's primary focal hand dystonia is a painless disorder characterized by loss of motor control during instrument playing, with disastrous consequences on musical careers. Available therapeutic options are medical and rehabilitative. The aim of this systematic quantitative literature review is to evaluate the effects of rehabilitation treatments on focal hand dystonia in highly trained musicians.

Methods: a literature research was conducted on the databases Pubmed, CINHAL, PEDro and Cochrane Library with the following inclusion criteria: publication after 1999, a highly trained musician population, rehabilitative interventions, and use of recommended evaluation tools for musician's dystonia. The selected articles were evaluated with the Joanna Briggs Institute (JBI) criteria.

Results: Six articles with a 2/4 to 3/4 evidence level (JBI) were selected and evaluated. They dealt with 3 sensorimotor therapies:

Résumé

Introduction : la dystonie focale primaire de la main du musicien est une affection non douloureuse caractérisée par une perte de contrôle moteur lors de la pratique instrumentale, avec un effet dévastateur sur la carrière musicale. Les options thérapeutiques actuelles sont la prise en charge médicale et les traitements de rééducation. L'objectif de la revue est d'évaluer les effets de la rééducation sur la dystonie de la main des musiciens de haut niveau.

Méthodes : pour cette revue de littérature quantitative systématique, une recherche d'articles a été effectuée sur Pubmed, CINHAL, PEDro et Cochrane Library avec comme critères d'inclusion une publication ultérieure à 1999, une population de musiciens de haut niveau, des interventions de rééducation, et les outils de mesure recommandés pour l'évaluation de la dystonie du musicien. Les articles sélectionnés ont été évalués avec les critères du Joanna Briggs Institute (JBI).

proprioceptive training, sensorimotor retuning and slow-down exercises. Five out of 6 articles established an improvement in dystonic parameters.

Conclusions : most articles reported encouraging effects after rehabilitation treatment, but their low evidence level limits the impact of results. Further studies are needed to reinforce these conclusions and evaluate the long-term effects of rehabilitative treatments.

Résultats : les 6 articles sélectionnés puis évalués ont un niveau de preuve entre 2/4 et 3/4 (JBI). Ils portent sur 3 thérapies sensorimotrices : l'entraînement proprioceptif, le ré-accordage sensorimoteur et les exercices de diminution de tempo. Cinq articles sur 6 rapportent une amélioration des différents paramètres de la dystonie.

Conclusion : bien que les articles révèlent des effets encourageants des traitements de rééducation, leur faible niveau de preuve limite la portée de ces résultats. Des études supplémentaires sont nécessaires afin de renforcer les résultats obtenus et d'évaluer les effets des traitements à long terme.



Introduction

Quatre-vingt-quatre pour cent des instrumentistes d'orchestre professionnels sont touchés par une pathologie résultant des contraintes spécifiques liées à la pratique musicale ⁽¹⁾. Parmi ces pathologies, les plus fréquentes sont les troubles musculo-tendineux et articulaires, les compressions nerveuses, et la dystonie du musicien, qui est l'objet de cet article ⁽²⁾. La dystonie a des conséquences professionnelles majeures, avec 62 % des musiciens professionnels touchés obligés d'interrompre leur carrière, mais elle demeure mal connue des professionnels de santé ⁽³⁾.

Dystonie de la main du musicien

La dystonie du musicien est caractérisée par une perte du contrôle moteur et de la coordination fine volontaires ^(3,4,5,6) dans des mouvements très entraînés ^(4,5), lors d'une tâche spécifique, le jeu de l'instrument ^(3,4,5). La perte de contrôle moteur se manifeste par une cocontraction des muscles antagonistes et un excès d'influx moteur au niveau des muscles environnants ⁽⁷⁾, généralement indolores mais diminuant la maîtrise instrumentale (Figure 1). La dystonie du musicien peut toucher la main, le membre supérieur ou inférieur, l'embouchure, ou les cordes vocales, et est le plus souvent considérée, avec la crampe de l'écrivain, comme une dystonie spécifique à la tâche.

La dystonie touche 1 % des musiciens ⁽³⁾, et 5 à 14 % des musiciens consultant dans des centres spécialisés en médecine des arts en sont atteints ⁽⁵⁾. Les musiciens professionnels classiques sont plus susceptibles d'être touchés que les amateurs, les musi-

ciens traditionnels ou les musiciens de jazz ⁽⁸⁾. L'âge moyen d'apparition est de 33 ans ⁽⁵⁾, et la majorité des musiciens dystoniques sont des hommes ⁽⁴⁾. Les guitaristes, les pianistes, les violonistes et les instrumentistes à vent sont davantage atteints que les violoncellistes ou les contrebassistes ⁽⁹⁾. Les diagnostics de compression nerveuse, tendinite, ou doigt à ressaut fréquemment avancés par neurologues et orthopédistes, ainsi que l'absence de critères diagnostiques validés, contribuent à l'allongement du délai diagnostique, qui est d'environ 2 ans ⁽¹⁰⁾. Rosset-Llobet et al. ⁽¹⁰⁾ proposent un ensemble de critères diagnostiques basés sur l'observation de la motricité avec et sans instrument (mouvements anormaux de la main à l'instrument, absence ou amélioration des symptômes lors de mouvements analogues sans instrument) et l'exclusion d'autres pathologies par les examens médicaux (normalité de l'examen neurologique, absence de douleur prolongée et analyses de cuivre et céruloplasmine négatives).

La dystonie focale du musicien est une pathologie multifactorielle et complexe, dont les causes restent mal connues. Le terrain génétique ⁽⁸⁾, les troubles physiques douloureux et certains traits psycho-comportementaux ⁽¹¹⁾ sont des facteurs intrinsèques pouvant contribuer à son apparition. Des facteurs extrinsèques, comme la répétition de mouvements hautement spécifiques ⁽⁸⁾, le type d'instrument pratiqué, la virtuosité du répertoire ⁽⁹⁾ et les pressions liées au contexte de la performance classique ^(8,11), jouent également un rôle.

La physiopathologie exacte de la dystonie est encore méconnue, mais les progrès dans la neuro-imagerie et les techniques électro-physiologiques dévoilent certaines anomalies. L'électromyographie met en évidence une perte de l'inhibition motrice, avec la présence d'influx nerveux anormalement prolongés, menant à une activation excessive de muscles inadéquats dans la main dystonique ⁽⁷⁾. Les musiciens non-dystoniques présentent également des changements dans les mécanismes inhibiteurs par rapport aux non-musiciens. La magnéto-encéphalographie notamment montre que les non-musiciens ont un schéma d'organisation sensorimotrice (OSM) bien différencié, avec une inhibition intra-corticale diminuée au niveau des projections en direction du muscle actif, et augmentée pour les projections environnantes en direction des autres muscles. Ce schéma est moins bien différencié chez les musiciens non dystoniques, et perdu chez les musiciens dystoniques. Il est probable que le processus de dédifférenciation ait une



› Figure 1 : schémas dystoniques à la flûte et à la guitare

(Source: Berque P, Gray H, Harkness C, McFadyen A. A combination of constraint-induced therapy and motor control retraining in the treatment of focal hand dystonia in musicians. Med Probl Perform Art. 2010;25(4):149-6)

origine dans l'éducation musicale et soit le prérequis d'une performance de haut niveau, mais que la réorganisation ait été poussée trop loin chez les musiciens dystoniques ⁽¹²⁾. Des anomalies sensorielles sont également décrites : là où les musiciens non dystoniques présentent un simple élargissement des représentations digitales dans le cortex somatosensoriel, on repère chez les musiciens dystoniques un chevauchement, voire une fusion ⁽⁸⁾. À cela s'ajoute une altération de l'intégration sensorimotrice, manifeste cliniquement dans l'utilisation d'astuces sensorielles (port d'un gant en latex par exemple) limitant les symptômes. Enfin, les mécanismes de plasticité homéostatique sont compromis, avec une stimulation excessive de modifications plastiques et une incapacité à réguler les changements une fois survenus ⁽⁷⁾.

La dystonie peut obliger à limiter considérablement son répertoire, ou signer, dans près de deux tiers des cas, la fin d'une carrière musicale ⁽³⁾. Après prise en charge dans une institution dédiée aux musiciens, 52 % seulement des musiciens notaient une amélioration, et 1 % une disparition totale des symptômes ⁽¹³⁾. La dystonie du musicien, dont le pronostic est particulièrement défavorable, reste donc l'un des défis principaux de la médecine des arts.

Musiciens de haut niveau

Cette catégorie comprend les instrumentistes professionnels solistes ou d'orchestre, les étudiants et les professeurs de musique, ainsi que les bons amateurs, tous instruments et domaines musicaux confondus. Ces musiciens sont soumis à des contraintes physiques et psychologiques spécifiques : volume de travail important, positionnement à l'instrument contraignant, mouvements répétitifs ⁽¹⁴⁾, stress lié à la concurrence et la nécessité de performance, attentes de l'entourage et des auditeurs, et pressions temporelles (concours, concerts, risque de perte d'emploi) ^(11,14). Ces contraintes, facteurs contributifs ou déclencheurs de la dystonie, influencent également le traitement et les attentes du patient musicien.

Prise en charge de la dystonie

Généralités

Pluridisciplinaire, la prise en charge du musicien dystonique comprend idéalement médecin, physiothérapeute, ergothérapeute, professeur de musique, facteur d'instrument ou luthier, et éventuellement psychologue ⁽¹⁶⁾. Un examen neurologique complet



➤ Figure 2 : exemple de réaccordage sensorimoteur (thérapie par la contrainte)

(Source : Berque P, Gray H, Harkness C, McFadyen A. A combination of constraint-induced therapy and motor control retraining in the treatment of focal hand dystonia in musicians. *Med Probl Perform Art*. 2010;25(4):149-6)

est essentiel ⁽¹⁷⁾. Des changements peuvent être mis en place dans la technique instrumentale, le répertoire musical et le temps de pratique ⁽¹⁷⁾. Une attention particulière est portée aux dates de concert ou de concours et aux impératifs liés à la reprise du travail ⁽¹⁶⁾. Lors de l'anamnèse, on s'intéresse aux segments touchés, au type de *pattern* dystonique, au moment d'apparition (doigt spécifique, mouvements rapides ou lents, répertoire), et à la présence de symptômes hors jeu instrumental ⁽¹⁷⁾. La date d'apparition des symptômes et celle du diagnostic, ainsi que la présence de facteurs déclenchants (augmentation du temps ou de l'intensité de pratique, stress, changement de professeur) et contributifs (troubles physiques douloureux, traits psycho-comportementaux) sont investigués ⁽¹⁷⁾. L'évaluation clinique comporte une observation du musicien à l'instrument ⁽¹⁷⁾, avec la possibilité d'utiliser des outils spécifiques (voir « Outils de mesure ») comme test-retest des symptômes dystoniques. L'éducation thérapeutique est capitale pour une pathologie chronique comme la dystonie ⁽¹⁶⁾. Des stratégies de *coping* pour les concerts comme les astuces sensorielles peuvent être enseignées ⁽¹⁷⁾. Enfin, les conséquences de la dystonie sur l'estime de soi, l'identité et la vie sociale du musicien sont prises en compte dans le traitement ⁽¹⁴⁾.

Traitements

Les traitements de la dystonie peuvent être séparés en traitements médicaux et approches de rééducation. Les traitements médicaux ont une efficacité limitée. La toxine botulique, technique invasive dont l'effet dure 1 à 3 mois, peut affecter les muscles non injectés ⁽¹⁸⁾, et limiter davantage les performances motrices. Les anticholinergiques présentent des effets indésirables et aucune recommandation fondée sur la recherche ne guide leur prescription ⁽¹⁹⁾. Quant à la stimulation cérébrale profonde et à la stimulation transcrânienne, elles sont encore à l'état de recherche pour la dystonie.

Les approches de rééducation sont en lien avec la pathophysiologie de la dystonie. En raison des limites des traitements médicaux, elles constituent pour *Butler & Rosenkranz* ^(16,20) l'option thérapeutique de première ligne pour les musiciens dystoniques, même si leur efficacité est encore à l'état de recherche ⁽²⁰⁾. Les articles sélectionnés traitent uniquement des thérapies sensorimotrices, décrites ci-après. Bien que d'autres thérapies existent (immobilisation, entraînement sensitif), elles n'ont pas fait l'objet d'études utilisant des échelles de mesure recommandées et portant sur des populations de musiciens uniquement.

- Réaccordage sensorimoteur (sensorimotor retuning ou SMR, aussi appelé thérapie par la contrainte) : le doigt présentant le plus de symptômes dystoniques est laissé libre et les doigts compensateurs sont immobilisés par une attelle. Le musicien réalise ensuite à son instrument des exercices de coordination intensifs et répétés à différents tempi avec les doigts de la main dystonique ⁽²¹⁾ (Figure 2).
- Exercices de diminution de tempo (slow-down exercises ou SDE) : un morceau où le mouvement dystonique se manifeste est choisi, et la rapidité d'exécution est diminuée jusqu'à ce qu'il disparaisse. Le morceau est ensuite pratiqué à vitesse ralentie pendant 2 semaines. Toutes les 2 semaines, la vitesse est augmentée de 10-20 %, pour autant que cela ne déclenche pas la réapparition des symptômes ⁽²²⁾.

- Entraînement proprioceptif (proprioceptive training ou PT): fondé sur l'hypothèse que le retour à une OSM mieux différenciée permet un rétablissement du contrôle moteur. Elle consiste en plusieurs cycles de vibrations musculaires appliqués sur différents muscles intrinsèques de la main.

Outils de mesure

Pour limiter les biais liés à l'utilisation d'outils insuffisamment fiables, valides, sensibles au changement et spécifiques aux musiciens, et dissocier les effets de mesure des effets d'intervention, nous avons utilisé les outils recommandés par la littérature ⁽³⁾ (Tableau 1).

- Frequency of abnormal movement scale (FAM): échelle subjective (clinicien) évaluant les performances motrices digitales à l'instrument à partir d'enregistrements vidéo. Les évaluateurs quantifient en termes de fréquence les mouvements anormaux de flexion, d'extension ou d'adduction des doigts ⁽³⁾.
- Arm dystonia disability scale (ADDS): échelle ordinale et subjective (clinicien) quantifiant par un score entre 0 et 100 % la fonction motrice du membre supérieur dans 7 activités, dont le jeu instrumental.
- Musical instrument digital interface based scale analysis (MIDI-based scale analysis): échelle objective mesu-

rant la vitesse et le *timing* à l'instrument. La vitesse renseigne sur le volume et le temps entre pression et relâchement de la touche sur la durée de la note, les chevauchements, et les durées entre le début de sons successifs ⁽³⁾.

- Dexterity displacement device (DDD): échelle objective avec 2 touches ressemblant à celles d'un piano, permettant de mesurer la vitesse et l'accélération des segments digitaux à un rythme métronomique, et de déterminer la régularité des mouvements digitaux.

Intérêt pour la pratique

Le pourcentage de musiciens dystoniques consultant dans des centres spécialisés en médecine des arts (5-14 %) ⁽⁴⁾ en fait une pathologie incontournable pour les physiothérapeutes cliniciens s'intéressant aux musiciens. Le diagnostic et le traitement sont retardés par la méconnaissance de cette pathologie, avec des conséquences possibles sur le pronostic ⁽²³⁾. S'intéresser à la dystonie, c'est également défendre la place des physiothérapeutes dans le domaine émergent qu'est la médecine des arts.

Au regard des limites que présentent les traitements médicaux, les avantages de traitements de rééducation non invasifs, sans effets indésirables et proches de la pratique instrumentale, éveillent l'intérêt.

Outils	Validité	Fiabilité	Sensibilité	Ressources requises	Points négatifs
FAM	Spécifique à l'instrument et à la technique. Bonne corrélation à l'ADDS.	Très bonne fiabilité intra-évaluateur. Bonne fiabilité inter-évaluateur.	Serait plus sensible que l'ADDS.	Instrument, matériel vidéo, expertise clinique.	Ne mesure pas la sévérité des spasmes.
ADDS	Spécifique à l'instrument mais pas à la technique. Corrélée à la FAM et à la MIDI.	Bonne à très bonne fiabilité intra-évaluateur. Fiabilité inter-évaluateur acceptable à bonne.	Serait moins sensible au changement que la FAM.	Aucune ressource particulière.	Le score total est influencé par la fonction souvent préservée dans les autres activités.
MIDI	Spécifique à l'instrument (piano) mais pas à un passage dystonique. Corrélée à l'ADDS.	Très bonne fiabilité au test-retest.	Non évaluée.	Interface MIDI-standard.	Limitée aux instruments à clavier.
DDD	Spécifique à l'instrument (claviers seulement), mais pas à la technique.	Non évaluée.	Non évaluée.	DDD.	L'évaluation à 2 doigts seulement sous-estime l'étendue des symptômes dystoniques.

› Tableau 1 : description des outils

Abréviations: FAM = frequency of abnormal movement; ADDS = arm dystonia disability scale; MIDI = musical instrument digital interface based scale analysis; DDD = dexterity displacement device

Objectif

Déterminer quels sont les effets des traitements de rééducation sur la dystonie focale primaire de la main chez les musiciens instrumentistes de haut niveau.

Population	Intervention	Outcome
Musiciens instrumentistes de haut niveau présentant une dystonie de la main.	Traitements de rééducation de la dystonie du musicien.	Dystonie (mesurée par FAM, ADDS, MIDI-based scale analysis, DDD).

› Tableau 2 : population, intervention et résultats investigués

Méthodes

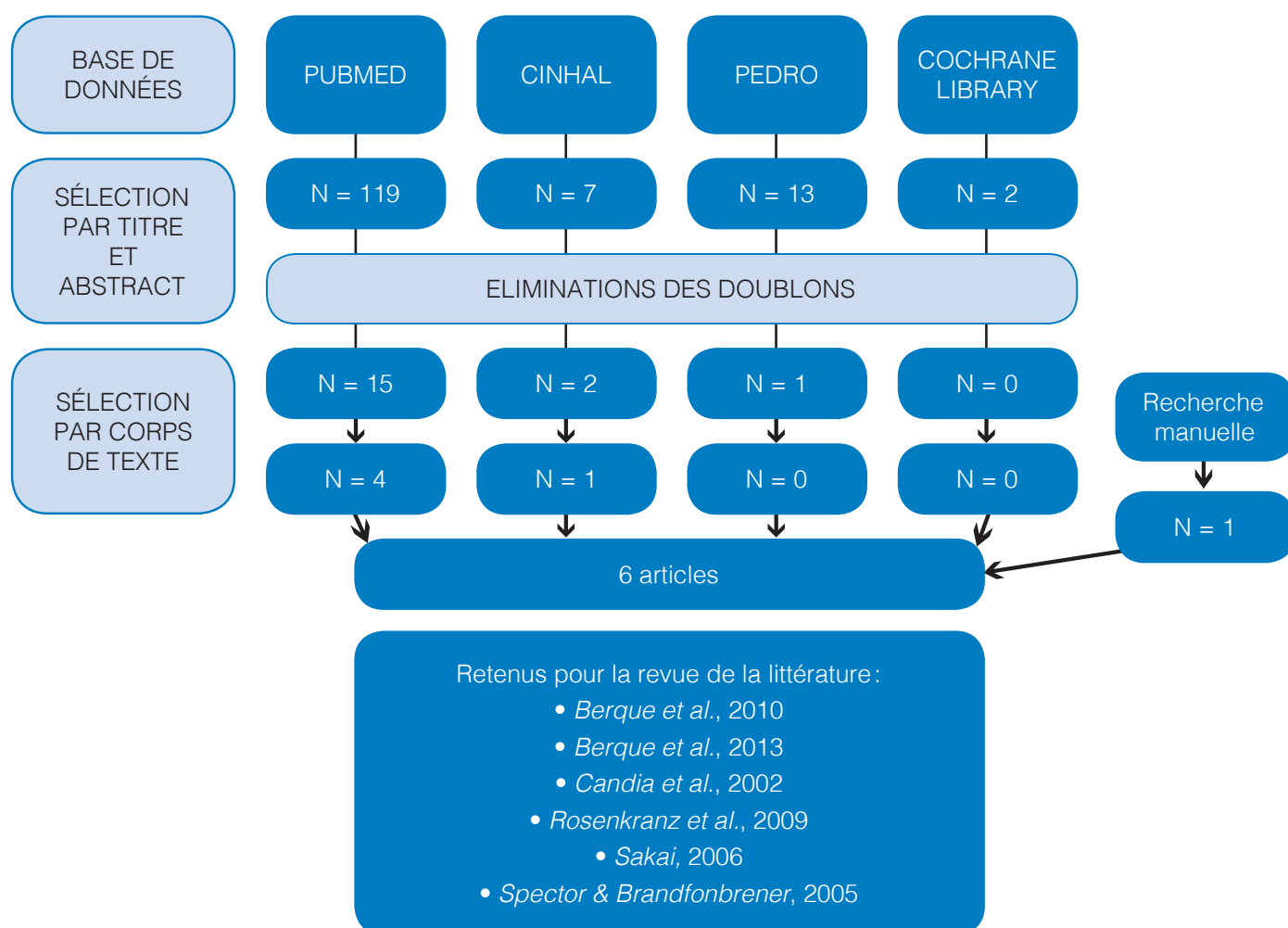
Il s'agit d'une revue systématique de la littérature quantitative dont la méthodologie est basée sur les recommandations du Joanna Briggs Institute (JBI) ⁽²⁴⁾.

La recherche documentaire a été réalisée sur les bases de données Pubmed-Medline, CINHAL, PEDro et Cochrane Library ainsi que par une recherche manuelle dans les références des articles sélectionnés. Elle s'est terminée le 1^{er} avril 2015.

Les articles sélectionnés sont quantitatifs, publiés, rédigés en anglais, français ou espagnol, et ont paru après 1999, date de création du premier outil objectif évaluant la dystonie de la main. Ils comportent une intervention thérapeutique de rééducation uniquement, leur population est formée d'instrumentistes de haut niveau (professionnels, étudiants et bons amateurs). Les outils de mesure sont la FAM, l'ADDS, la MIDI-based scale analysis et le DDD.

Les articles dont la population présente une crampe de l'écrivain, une dystonie affectant un autre segment que la main ou une dystonie secondaire ont été exclus, du fait de mécanismes physiopathologiques, pronostics et traitements sensiblement différents de ceux de la dystonie primaire de la main. Les articles traitant d'interventions ou co-interventions de type toxine botulique, médicaments, chirurgie, ou stimulation trans-crânienne ont également été exclus, ainsi que ceux dépourvus de description méthodologique.

La sélection des articles a été réalisée en 2 étapes d'après les critères d'inclusion et d'exclusion cités (Figure 3). La qualité des articles a été évaluée par 2 évaluatrices de manière indépendante, au moyen d'outils standardisés JBI. L'extraction des données a ensuite été réalisée, également de manière indépendante, grâce à une grille d'extraction construite pour les besoins spécifiques de la revue. Les documents communs ont



› Figure 3 : synthèse de la recherche documentaire

été rédigés après comparaison et consensus en cas de désaccord. En cas de non-consensus, le recours à une tierce personne était prévu mais n'a pas été nécessaire. La revue finale est une synthèse de données narrative, car la disparité des études ne permet pas la rédaction d'une méta-analyse.

Résultats

Les résultats de la recherche documentaire apparaissent dans la [Figure 3](#). L'article de *Spector et Brandfonbrener* ⁽²⁵⁾ a été trouvé manuellement et n'apparaît pas dans les bases de données, l'évaluation de la dystonie y étant un *outcome* secondaire.

Description des études

Les études de *Berque et al.* ^(4,26), *Candia et al.* ⁽²¹⁾ et *Sakai* ⁽²²⁾ ont pour objectif d'examiner les effets à long terme de différentes thérapies sur la dystonie du musicien. À la différence de ces études, *Rosenkranz et al.* ⁽¹²⁾ posent un objectif à court terme, évaluant les effets de 15 minutes de PT sur le contrôle moteur. Enfin, dans *Spector et Brandfonbrener* ⁽²⁵⁾, les effets d'un traite-

ment SMR d'une semaine, évalués jusqu'à 6 mois post-intervention, constituent un objectif secondaire de l'étude; l'*outcome* principal concerne l'évaluation des caractéristiques de la FAM.

Les 6 études sélectionnées sont des essais cliniques quasi-experimentaux non randomisés. L'étude de *Rosenkranz et al.* ⁽¹²⁾ est la seule à comporter des groupes contrôles appariés, bien que *Candia et al.* ⁽²¹⁾ comparent les résultats à un groupe contrôle de musiciens à vent formé à posteriori et ne figurant pas dans le protocole. *Berque et al.* ^(4,26) et *Spector & Brandfonbrener* ⁽²⁵⁾ reposent sur des mesures répétées standardisées, à la différence de *Candia et al.* ⁽²¹⁾ et de *Sakai* ⁽²²⁾, où les mesures ne sont pas standardisées. Du fait de leurs *designs*, les études sélectionnées pour cette revue ont un niveau d'évidence de 3/4 pour 5 d'entre elles et de 2/4 pour l'étude de *Rosenkranz et al.* ⁽¹²⁾ selon la classification JBI ⁽²⁴⁾.

Le nombre de participants varie entre 4 et 20 musiciens, avec davantage d'hommes que de femmes, ce qui correspond à la distribution genrée de la dystonie. Quatre études ^(4,21,25,26) portent sur différents types d'instrumentistes (à cordes, à vent, pianistes et percussionnistes), 2 autres ^(12,22) ont une

Études	Objectif	Qualité (JBI)	Population		
			Genre	Instruments	Type de musicien
Berque 2010	Évaluer les effets du SMR et SDE combinés sur la dystonie chez 8 musiciens pendant 1 an	3/4	7 ♂, 1 ♀	Cordes et vents	6 professionnels 2 amateurs
Berque 2013	Évaluer si les effets de l'étude de Berque et al. (2010) sont maintenus ou augmentés à 4 ans	3/4	3 ♂, 1 ♀	Cordes et vents	3 professionnels 1 amateur
Candia 2002	Évaluer l'effet à long terme du SMR chez les musiciens dystoniques	3/4	8 ♂, 3 ♀	Pianos, cordes et vents	10 professionnels 1 semi-professionnel
Rosenkranz 2009	Investiguer si le rétablissement d'un <i>pattern</i> plus différencié d'OSM par le PT influence le contrôle moteur de la main dystonique du musicien à court terme	2/4	D : 5 ♂, 3 ♀ ND: 7 ♂, 1 ♀ NM : 6	Pianos	Professionnels
Sakai 2006	Évaluer les effets à long terme du SDE sur des pianistes professionnels dystoniques	3/4	10 ♂, 10 ♀	Pianos	Professionnels
Spector 2005	1. Évaluer la fiabilité et la sensibilité de la FAM 2. Évaluer les effets à moyen terme du SMR sur la dystonie du musicien	3/4	14 ♂, 4 ♀	Cordes, vents et percussions	Non précisé

› Tableau 3 : objectifs, qualité, population

Abréviations : ♂ = homme; ♀ = femme; D = groupe dystonique; ND = groupe non dystonique; NM = groupe de non musicien; SMR = sensorimotor retuning; SDE = slow-down exercises; PT = proprioceptive training; FAM = frequency of abnormal movement; OSM = organisation corticale sensorimotrice

population de pianistes exclusivement. Une grande majorité des musiciens sont professionnels, mais 3 études comportent des non-professionnels. Les *patterns* dystoniques représentés sont hétérogènes et décrits de différentes façons. Dans l'ensemble, on retrouve des *patterns* en flexion et extension de D2 à D5 des mains gauche et droite avec une tendance majoritaire d'atteinte en flexion de D4 et D5.

Les critères d'inclusion et d'exclusion de la population sont similaires pour les 6 études : diagnostic de dystonie focale de la main, absence de troubles neurologiques ou de compression nerveuse, absence de traitements médicamenteux ou de thérapies concomitantes pour le traitement de la dystonie.

La description des études est complétée par les tableaux (tableau 3 et 4).

Résultats des études

Entraînement proprioceptif

Rosenkranz et al. ⁽¹²⁾ rapportent une amélioration significative des paramètres de performance au piano des musiciens dystoniques mesurés par MIDI-based scale analysis, notamment pour la durée de pression des touches et la variabilité de performance ($p < 0.0001$).

Après comparaison entre les groupes, les auteurs démontrent qu'il n'y a plus de différence significative entre les musiciens non dystoniques et dystoniques sur les paramètres de durée de pression et de variabilité de performance, concluant que les musiciens dystoniques ont une performance au piano se rapprochant de celle des musiciens non dystoniques suite au PT.

Études	Durée	Interventions et modalités	Outils et moments des mesures
Berque 2010	12 mois	SMR: Jour 1-jour 8: 2 heures par jour Jour 9-mois 12: 30-60 minutes par jour SDE: Jour 9-mois 12: 30 minutes par jour Les instrumentistes à vent soufflent dans l'instrument (rééducation spécifique à la tâche)	FAM et ADDS: jour 1, jour 8 puis tous les 2 mois jusqu'à 12 mois
Berque 2013	4 ans	SMR et SDE: 15 minutes-1 heure, 4-6 fois par semaine	FAM et ADDS: une mesure supplémentaire à environ 4 ans
Candia 2002	8 jours + <i>follow-up</i> de 3-25 mois (non standardisé)	SMR: Jour 1-jour 8: 1.5-2 heures par jour <i>Follow-up:</i> 1 heure par jour Les instrumentistes à vent soufflent rarement dans l'instrument (rééducation non spécifique à la tâche)	DDD: jours 1, 4 et 8 Échelles non validées : jour 1-8, 1 mois, 3-4 mois, 6 mois, et au moment de la rédaction de l'article
Rosenkranz 2009	24 heures	PT: 1 fois 15 minutes	Avant intervention: MIDI , échelle non validée, OSM Post-intervention: MIDI , échelle non validée 6 et 24 heures post intervention: échelle non validée
Sakai 2006	1-6 ans (non standardisé)	SDE: 30 minutes par jour	ADDS: <i>baseline</i> , post-intervention (fréquence non précisée)
Spector 2005	7 jours + 6 mois	SMR: Jour 1-jour 7: environ 2 heures par jour Jour 8-mois 6 (<i>follow-up</i>): 1 heure par jour	FAM: en pré-intervention, jour 7 et 6 mois

› Tableau 4: interventions et mesures

Abréviations : SMR = sensorimotor retuning; SDE = slow-down exercises; PT = proprioceptive training; FAM = frequency of abnormal movement; ADDS = arm dystonia disability scale; MIDI = musical instrument digital interface based scale analysis; DDD = dexterity displacement device; OSM = organisation corticale sensorimotrice

Ré-accordage sensorimoteur

Candia et al. ⁽²¹⁾ notent une amélioration significative de la régularité des mouvements digitaux de la main dystonique chez les pianistes et guitaristes ($p < 0.05$), mesurée par le DDD à jour 8. Aucun changement significatif n'est noté pour les instrumentistes à vent. Une comparaison post-intervention entre les instrumentistes à vent et les autres musiciens révèle une différence significative de la régularité des mouvements entre les 2 groupes ($p < 0.05$) absente avant l'intervention. *Spector et Brandfonbrener* ⁽²⁵⁾ n'obtiennent aucune amélioration significative à 1 semaine et à 6 mois du nombre de mouvements anormaux par seconde, mesuré par la FAM, et du niveau de performance dans la pratique instrumentale, évalué par l'ADDS.

Exercices à diminution de tempo

Sakai ⁽²²⁾ conclut à des résultats positifs suite à l'intervention, évalués avec l'ADDS, mais les niveaux de significativité ne sont pas reportés dans l'étude. La performance subjective est améliorée avec des scores d'ADDS diminués : avant intervention, 16 patients sont cotés à 3 (difficulté marquée) et 4 patients à 2 (difficulté modérée), alors qu'après intervention, 12 patients sont cotés à 0 (normal) et 8 patients à 1 (difficulté légère).

Intervention mixte : SMR + SDE

L'utilisation de thérapies combinées chez *Berque et al.* ^(4,26) montre des résultats positifs, mesurés par la FAM et l'ADDS. À 1 an, le nombre de mouvements anormaux par seconde diminue significativement ($p < 0.001$), indiquant une amélioration des *patterns* de mouvement digitaux, avec des changements significatifs apparaissant à partir du 8^e mois de thérapie. La performance subjective est également améliorée avec des différences significatives des scores de l'ADDS apparaissant à partir du mois 12 ($p = 0.004$).

Dans la *follow-up* de *Berque et al.* ⁽²⁶⁾, les auteurs rapportent une amélioration significative entre jour 1 et 4 ans, avec une diminution de 80 % du nombre de mouvements anormaux par seconde ($p < 0.001$), sans différence significative entre le mois 12 et la mesure à 4 ans, indiquant une normalisation des *patterns* de mouvement maintenue sur les 4 ans. L'amélioration des scores de l'ADDS est toujours significative entre le début de l'étude et 4 ans ($p < 0.001$), sans différence significative entre le mois 12 et la mesure à 4 ans.

Discussion

Les articles sélectionnés pour la revue étant de niveau 2/4 ou 3/4 selon JBI ⁽²⁴⁾, les résultats obtenus doivent être considérés en regard de certains biais ou lacunes. À noter que la conduite d'études cliniques concernant les musiciens dystoniques est soumise à de nombreuses contraintes, liées notamment à la durée des traitements, au recrutement de la population musicienne, et à la nécessité d'isoler une intervention thérapeutique, qui expliquent la majeure partie des limites identifiées.

Qualité des articles

La validité interne des études est limitée par les points décrits ci-après. Concernant la population, on peut noter : un biais de sélection (sélection des sujets non décrite ou par volontariat), l'absence de groupe contrôle, d'assignation secrète, de randomisation ou d'appariement (sauf pour *Rosenkranz et al.* ⁽¹²⁾), et des échantillons de petite taille avec dans certains cas une perte de sujets d'étude supérieure à 15 % ^(4,25). Concernant les interventions et mesures, les protocoles, ainsi que la durée et le dosage de l'intervention, sont parfois insuffisamment standardisés ^(4,21,22,26). Dans certains cas la combinaison d'interventions ne permet pas de distinguer les effets du SMR et ceux du SDE ^(4,26). L'utilisation des outils de mesure recommandés n'est pas systématisée tout au long des études ^(12,21), limitant la validité des résultats. En outre, certains outils présentent des limites intrinsèques, notamment le DDD à 2 doigts qui ne révèle pas l'étendue des symptômes dystoniques pour tous les patients. En l'absence de groupe contrôle, les biais de maturation, d'adhésion, et d'attentes du chercheur et du patient ne sont pas maîtrisés. Enfin, la qualité de l'analyse statistique est variable. Certaines études omettent de préciser les données *baseline* ⁽²¹⁾, les niveaux de significativité ^(21,22) ou les tests statistiques utilisés ⁽²²⁾; d'autres réalisent l'analyse *per protocol*, biaisant les résultats en faveur de l'intervention ^(4,25).

La validité externe présente également quelques limites. Le critère excluant les patients présentant des difficultés motrices dans d'autres activités que la musique ^(4,26) pose un problème de représentativité de la population étudiée, la spécificité à la tâche de la dystonie du musicien étant remise en cause par certains auteurs ⁽⁶⁾. La représentativité de l'échantillon est également diminuée par l'absence d'une partie des données relatives aux musiciens sélectionnés (professionnels ou non, jazz/classique/traditionnel, âge, nombre d'années depuis apparition des symptômes et diagnostic, etc.), et par le fait que certaines études concernent uniquement les pianistes professionnels ^(12,22). La comparaison entre études est rendue délicate par le manque d'homogénéité dans l'utilisation des interventions et dans la description des caractéristiques de la population (*patterns* dystoniques notamment).

Interprétation des résultats

Entraînement proprioceptif

Les résultats obtenus par *Rosenkranz et al.* ⁽¹²⁾ sont encourageants, puisque 15 minutes d'intervention suffisent à induire chez les musiciens dystoniques des changements immédiats et significatifs pour les paramètres de performances au piano, qui ne présentent plus de différence avec ceux des musiciens non dystoniques.

L'étude est de bonne qualité, avec notamment des groupes appariés et une analyse statistique solide. Néanmoins, l'utilisation d'échelles non recommandées pour certaines mesures diminue la validité interne.

Notons, même si l'organisation sensorimotrice ne fait pas partie des *outcomes* de cette revue, que celle-ci présente une différenciation accrue chez les musiciens dystoniques après

l'intervention, coïncidant avec une amélioration du contrôle moteur pour les doigts 3 et 4. Ceci parle en faveur de l'hypothèse d'une différenciation corticale sensorimotrice chez les musiciens dystoniques associée à la perte de contrôle moteur. La dernière mesure étant effectuée à 24 heures, la question de la durabilité des effets induits par le PT reste ouverte.

Réaccordage sensorimoteur

Les 3 études évaluant le SMR rapportent des effets variables. Amélioration à moyen et long terme de la régularité des mouvements évalués par le DDD, sauf pour les instrumentistes à vent ⁽²¹⁾; absence de changements significatifs à 6 mois post-intervention avec la FAM et l'ADDS ⁽²⁵⁾; avec les mêmes outils, effet significatif du SMR combiné au SDE à partir de 8 mois (FAM) ou de 12 mois (ADDS), maintenu à 4 ans, y compris pour les instrumentistes à vent ^(4,26).

L'échec de traitement constaté par *Candia et al.* ⁽²¹⁾ pour les instrumentistes à vent pourrait être dû au fait que ceux-ci ne soufflent pas dans leur instrument lors du SDE, n'impliquant donc pas la coordination bouche-doigt essentielle dans la dystonie des instrumentistes à vent, ce qui est corrigé dans le protocole de *Berque et al.* ⁽⁴⁾. La discordance entre *Spector et Brandfonbrener* ⁽²⁵⁾ et *Berque et al.* ^(4,26) serait à mettre en lien avec une durée trop courte de thérapie sans suivi de l'adhésion ⁽²⁵⁾, contrastant avec un traitement long et des scores d'adhésion élevés ⁽⁴⁾.

Les études portant sur le réaccordage sensori-moteur sont de qualité hétérogène. Pour *Spector et Brandfonbrener* ⁽²⁵⁾, l'évaluation des effets du SMR est un objectif secondaire. L'étude présente des défauts (taux de *drop-out* important, analyse *per protocol*), mais les résultats n'étant pas significatifs, ceux-ci ne semblent pas avoir induit un biais en faveur de l'intervention. La durée de traitement non standardisée, l'utilisation d'outils non recommandés pour les *follow-ups* et l'analyse statistique inégale limitent la validité interne de l'étude de *Candia et al.* ⁽²¹⁾. L'étude de *Berque et al.* ^(4,26) est de meilleure qualité méthodologique, avec des durées de traitement suffisantes, une évaluation de l'adhésion, et une analyse statistique soignée.

Exercices de diminution de tempo

L'étude de *Sakai* ⁽²²⁾ conclut à un effet significatif des SDE sur la performance, évaluée par l'ADDS. Néanmoins, les résultats doivent être mis en balance des limites de l'étude, notamment l'absence de standardisation et l'utilisation imprécise des outils de mesure et d'analyse statistique.

Synthèse

Les résultats obtenus, s'ils sont encourageants, émanent donc d'études de trop faible qualité pour donner lieu à des conclusions tranchées. Des études d'un niveau de preuve et de qualité supérieurs sont nécessaires pour répondre à la question de recherche.

Recommandations pour la pratique

Sur la base de cette revue, des recommandations pour la pratique de grade B (JBI) ⁽²⁷⁾ peuvent être énoncées. Les thérapies sensorimotrices SMR et SDE peuvent être employées

pour améliorer significativement le nombre de mouvements anormaux, le contrôle moteur et la performance à l'instrument chez les musiciens dystoniques. Un traitement combiné de SDE et SMR devrait durer au moins 1 an, à raison d'une heure par jour, et être assorti de moyens pour favoriser l'adhésion des patients (calendrier, temps de performance libre). La rééducation doit prendre en considération le geste fonctionnel exact de l'instrumentiste. Aucune recommandation ne peut être énoncée pour le PT, étant donné l'absence de données sur les effets de ce traitement à moyen et long terme.

Implications pour la recherche

Améliorations méthodologiques

Concernant la validité interne, le recrutement d'un échantillon plus large pourrait être réalisé par le biais d'une étude multicentrique réunissant différents centres de rééducation. La mise en place de groupes contrôles et expérimentaux appariés ou randomisés limiterait les biais de maturation et d'attente des patients et des chercheurs. Pour l'intervention, la standardisation du protocole et de la durée, un dosage suffisant, l'application d'un traitement unique et l'évaluation de l'adhésion seraient indiquées. Pour les mesures, l'utilisation d'échelles recommandées est nécessaire, avec si possible aveuglement des chercheurs dans l'évaluation (possible avec la FAM et l'ADDS avec évaluateur et vidéos anonymisées). Une analyse statistique en intention de traiter contribuerait à la fiabilité des résultats.

Concernant la validité externe, il serait préférable de ne pas exclure les musiciens dystoniques dans d'autres activités que le jeu instrumental. Une récolte de données plus précise sur la population (type de musicien, âge, date d'apparition des symptômes, temps de pratique, etc.) serait également souhaitable.

Enfin, l'harmonisation des protocoles d'intervention, de l'utilisation des outils de mesure et de la description des patterns dystoniques permettrait de mieux comparer les études.

Pistes de recherche

Des études sont nécessaires pour évaluer les effets à long terme des traitements de rééducation, notamment pour le PT. L'importance d'une rééducation spécifique à la tâche pourrait être évaluée dans un essai clinique randomisé contrôlé comparant interventions spécifiques et non spécifiques ⁽⁴⁾. Concernant les outils de mesure, une version à 3 doigts ou plus du DDD pourrait être développée, et le MIDI-based scale analysis pourrait être adapté à d'autres instruments que le piano ⁽³⁾. La fiabilité du DDD et la sensibilité du DDD et de la MIDI-based scale analysis n'ont pas été évaluées, ce qui justifierait des études futures. Les symptômes subjectifs et troubles psychologiques jouent un rôle important dans la dystonie du musicien, et une échelle subjective validée les évaluant serait un complément utile.

Conclusion

Les thérapies de rééducation sensorimotrice semblent avoir un effet positif sur les différents paramètres de la dystonie de

fonction, mais des études de qualité supérieure sont nécessaires pour renforcer ces conclusions. Pour la recherche, la validation exhaustive d'échelles de mesure utilisables en clinique est une étape importante de l'amélioration de la qualité des études. En clinique, la sensibilisation du personnel soignant à la dystonie pourrait diminuer le délai diagnostique. Pour les professionnels de la médecine des arts, et en particulier les physiothérapeutes, la parution de nouvelles études concernant les traitements de rééducation permettrait d'augmenter la qualité de la prise en charge de cette pathologie singulière qu'est la dystonie du musicien.

Implications pour la pratique

- Les thérapies sensorimotrices SMR et SDE semblent permettre l'amélioration significative des différents paramètres de la dystonie du musicien.
- Dans l'état actuel de la recherche, les modalités les plus efficaces sont incertaines ; un traitement d'une durée supérieure à 1 an, à raison d'une heure par jour, assorti de moyens pour favoriser l'adhésion des patients (calendrier, temps de performance libre) et prenant en considération le geste fonctionnel exact de l'instrumentiste semble néanmoins bénéfique.
- Aucune recommandation ne peut être énoncée pour le PT, étant donné l'absence de données sur les effets de ce traitement à moyen et long terme.

Remerciements

Les auteurs remercient chaleureusement *Jean-Philippe Bassin* pour son soutien méthodologique et la qualité de son accompagnement lors de ce travail.

Contact

Cogan Gaëlle
Clinique Le Noirmont
chemin de Roc-Montès 20
2340 Le Noirmont
+41 (0)77 462 28 42,

cogan.gaelle@gmail.com

Références

1. Ackermann B, Driscoll T, Kennedy D. Musculoskeletal pain and injury in professional orchestral musicians in Australia. *Medical Problems of Performing Artists*. 2012; 27(4): 181-187.
2. Tubiana R. Prévention des pathologies des musiciens. Montauban, France: AleXitére; 2008.
3. Peterson D, Berque P, Jabusch H, Altenmüller E, Frucht S. Rating scales for musician's dystonia: the state of the art. *Neurology*. 2013; 81(6): 589-598.
4. Berque P, Gray H, Harkness C, McFadyen A. A combination of constraint-induced therapy and motor control retraining in the treat-

- ment of focal hand dystonia in musicians. *Medical Problems of Performing Artists*. 2010; 25: 149-161.
5. Jabusch H, Altenmüller E. Focal dystonia in musicians: from phenomenology to therapy. *Advances in Cognitive Psychology*. 2006; 2(2): 207-220.
6. van Vugt F, Boulet L, Jabusch H, Altenmüller E. Musician's dystonia in pianists: long-term evaluation of retraining and other therapies. *Parkinsonism & Related Disorders*. 2014; 20(1): 8-12.
7. Lin P, Hallett M. The pathophysiology of focal hand dystonia. *Journal of Hand Therapy*. 2009; 22(2): 109-114.
8. Chang F, Frucht S. Motor and sensory dysfunction in musician's dystonia. *Current Neuropharmacology*. 2013; 11(1): 41-47.
9. Frucht S. Focal task-specific dystonia- from early descriptions to a new, modern formulation. *Tremor and Other Hyperkinetic Movements*. 2014; 4.
10. Rosset-Llobet J, Candia V, Fàbregas i Molas S, Dolors Rosinés i Cubells D, Pascual-Leone A. The challenge of diagnosing focal hand dystonia in musicians. *European Journal of Neurology*. 2009; 16(7): 864-869.
11. Altenmüller E, Jabusch H. Focal hand dystonia in musicians: phenomenology, etiology, and psychological trigger factors. *Journal of Hand Therapy*. 2008; 22(2): 144-155.
12. Rosenkranz K, Butler K, Williamon A, Rothwell J. Regaining motor control in musician's dystonia by restoring sensorimotor organization. *Journal of Neuroscience*. 2009; 29(46): 14627-14636.
13. Jabusch H, Zschucke D, Schmidt A, Schuele S, Altenmüller E. Focal dystonia in musicians: treatment strategies and long-term outcome in 144 patients. *Movement Disorders*. 2005; 20(12): 1623-1626.
14. Guptill C. The lived experience of working as a musician with an injury. *WORK*. 2011; (40): 269-280.
15. Rickert D, Barrett M, Ackermann B. Injury and the orchestral environment: part III. *Medical Problems of Performing Artists*. 2014; 29(3): 125-135.
16. Butler K, Rosenkranz K. Focal hand dystonia affecting musicians. Part II: an overview of current rehabilitative treatment techniques. *The British Journal of Hand Therapy*. 2006; 11(3): 79-87.
17. Frucht S. Focal task-specific dystonia of the musicians' hand- a practical approach for the clinician. *Journal of Hand Therapy*. 2009; 22: 136-143.
18. Albanese A, Asmus F, Bhatia K, Elia A, Elilob B, Filippini G et al. EFNS guidelines on diagnosis and treatment of primary dystonias. *European Journal of Neurology*. 2010; 18(1): 5-18.
19. Albanese A, Barnes M, Bhatia K, Fernandez-Alvarez E, Filippini G, Gasser T et al. A systematic review on the diagnosis and treatment of primary (idiopathic) dystonia and dystonia plus syndromes: report of an EFNS/MDS-ES Task Force. *European Journal of Neurology*. 2006; 13(5): 433-444.
20. Butler K, Rosenkranz K. Focal hand dystonia affecting musicians. Part I: an overview of epidemiology, pathophysiology and medical treatments. *The British Journal of Hand Therapy*. 2006; 11(3): 72-78.
21. Candia V, Schäfer T, Taub E, Rau H, Altenmüller E, Rockstroh B, Elbert T. Sensory motor retuning: a behavioral treatment for focal hand dystonia of pianists and guitarists. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2002; 83(10): 1342-1348.
22. Sakai N. Slow-down exercise for the treatment of focal hand dystonia in pianists. *Medical Problems of Performing Artists*. 2006; 21: 25-28.
23. Cogiamanian F, Barbieri S, Priori A. Novel nonpharmacologic perspectives for the treatment of task-specific focal hand dystonia. *Journal of Hand Therapy*. 2009; 22(2): 156-162.
24. Lockwood C, Oh E, Sfetcu R. Synthesizing quantitative evidence. Philadelphia, Pa.: Lippincott Williams & Wilkins; 2011.
25. Spector J, Brandfonbrener A. A new method for quantification of musician's dystonia: the frequency of abnormal movements scale. *Medical Problems of Performing Artists*. 2005; 20: 157-162.
26. Berque P, Gray H, McFadyen A. A combination of constraint-induced therapy and motor control retraining in the treatment of focal hand dystonia in musicians. *Medical Problems of Performing Artists*. 2013; 28(1): 33-46.
27. The Joanna Briggs Institute [Internet]. Adelaide (AU): The University of Adelaide. c2016. The JBI Approach, Grades of Recommendation [cité le 18 mai 2016]; [environ 3 écrans]. Disponible : <http://joannabriggs.org/jbi-approach.html#tabbed-nav=Grades-of-Recommendation>.