

Université de Sherbrooke

**Épidémiologie de la douleur musculo-squelettique liée à l'exécution de la musique
chez les étudiants d'un instrument à cordes frottées**

Par
Judith Robitaille
Programmes de sciences cliniques

Mémoire présenté à la Faculté de médecine et des sciences de la santé
en vue de l'obtention du grade de maître ès sciences (M. Sc.)
en sciences cliniques

Sherbrooke, Québec, Canada
septembre 2015

Membres du jury d'évaluation
Manon Guay, Ph. D., École de réadaptation (co-directrice)
Yannick Tousignant-Laflamme, Ph. D., École de réadaptation (co-directeur)
Patricia Bourgault, Ph. D., École des sciences infirmières (membre interne au programme)
Christine Guptill, Ph. D., Faculté de musique, Université de Toronto (membre externe)

© Judith Robitaille, 2015

RÉSUMÉ

Épidémiologie de la douleur musculo squelettique liée à l'exécution de la musique chez les étudiants d'un instrument à cordes frottées

Par

Judith Robitaille

Programmes de sciences cliniques

Mémoire présenté à la Faculté de médecine et des sciences de la santé en vue de l'obtention du diplôme de maître ès sciences (M. Sc.) en sciences cliniques, Faculté de médecine et des sciences de la santé, Université de Sherbrooke, Sherbrooke, Québec, Canada, J1H 5N4

Parmi les problèmes musculo-squelettiques liés à l'exécution de la musique, touchant particulièrement les instrumentistes à cordes frottées, la douleur est le symptôme le plus fréquent. La douleur liée à la pratique instrumentale a toutefois été peu documentée chez les étudiants qui font partie de l'élite en cordes, c'est-à-dire, les élèves de tous âges qui sont engagés dans une démarche d'apprentissage préprofessionnel de l'instrument. De plus, les facteurs de risque de la douleur liée à l'exécution de la musique ont été déterminés dans le contexte d'études transversales. Or certains facteurs de risque fluctuent dans le temps, par exemple la durée passée à jouer de l'instrument. À ce jour, l'impact des changements de la durée à jouer sur la douleur liée à l'exécution de la musique est peu connu. Les objectifs de ce mémoire sont de (1) décrire les caractéristiques de la douleur musculo-squelettique liée à l'exécution de la musique chez les étudiants en cordes qui font partie de l'élite, et (2) explorer l'effet des changements de la durée à jouer de l'instrument sur la douleur. Pour atteindre ces objectifs, des étudiants ont été recrutés dans trois camps musicaux offrant de la formation supérieure de façon intensive durant la période estivale. Les participants ont complété un questionnaire-maison auto-administré environ 1 mois avant le début du camp afin de caractériser leur douleur (objectif 1 : n=132) ainsi qu'à leur arrivée au camp musical et une semaine plus tard pour étudier relation entre le changement de durée à jouer et le changement de douleur (objectif 2 : n=93). La plupart des participants rapportent de la douleur liée à l'exécution de la musique (86 % à 96 % selon le temps de mesure considéré), d'une durée relativement courte (30 minutes) et d'intensité faible à modérée (moyenne de 33 mm à l'échelle visuelle analogue), touchant principalement les muscles stabilisateurs (cou, épaules, haut du dos). Une augmentation moyenne de 23 heures/semaine de la durée à jouer de l'instrument est rapportée dans le cadre de la participation à un camp musical intensif. Cette augmentation est significativement liée à l'exacerbation de l'expérience de douleur (fréquence et intensité des symptômes), mais elle n'explique que 10 % du phénomène. L'impact fonctionnel de la douleur, soit la perception d'incapacité à jouer à cause de la douleur, est significatif à tous les temps de mesure. Ces résultats démontrent la forte prévalence de la douleur liée à la pratique instrumentale chez les étudiants en cordes qui font partie de l'élite, et confirment le lien entre l'augmentation de la durée à jouer et l'exacerbation de la douleur liée à la pratique instrumentale.

Mots-clés : Douleur liée à l'exécution de la musique, musculo-squelettique, étudiants, instruments à cordes

À mes enfants et mon conjoint, que j'aime tant.

*Qui a l'âme qui songe découvre la beauté en toutes choses.
- David Hume (traduction)*

TABLE DES MATIERES

Résumé.....	ii
Table des matières.....	v
Liste des figures	vi
Liste des tableaux.....	vii
Liste des abréviations.....	viii
Introduction	1
Problématique	1
Modèle conceptuel : Modèle canadien du rendement et de l'engagement occupationnels	3
Recension des écrits	4
Stratégie de recherche	4
Prévalence de la douleur liée à l'exécution de la musique chez les étudiants.....	5
Facteurs de risque de la douleur liée à l'exécution de la musique	8
Objectifs et hypothèses	12
Article 1.....	13
Article 2.....	30
Discussion	50
Douleur musculo-squelettique liée à l'exécution de la musique et rendement occupationnel.....	50
Exacerbation de la douleur musculo-squelettique liée à la pratique instrumentale et changement de l'horaire occupationnel.....	52
Forces et limites	54
Pistes de recherches futures.....	57
Retombées.....	58
Conclusion.....	59
Remerciements	60
Liste des références.....	61
Annexe 1. Certificat d'approbation éthique.....	64
Annexe 2. Formulaire de consentement	66
Annexe 3. Questionnaire	72

LISTE DES FIGURES

Figure 1. Modèle canadien de rendement et d'engagement occupationnels	4
---	---

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Mots-clés pour la recension des écrits	5
Tableau 2 : Facteurs de risque de problèmes musculo-squelettiques liés à l'exécution de la musique	9
Tableau 3 : Durée à jouer chez les étudiants en musique	10

LISTE DES ABRÉVIATIONS

DASH	<i>Disability of the arm, shoulder and hand</i>
ÉVA	Échelle visuelle analogue
MCREO	Modèle canadien du rendement et de l'engagement occupationnels

INTRODUCTION

La médecine des arts est un domaine de la santé qui s'intéresse aux maux spécifiques des artistes de la scène : les musiciens, les danseurs, les chanteurs, les acteurs, les circassiens, etc. L'intérêt pour l'état de santé des musiciens a été propulsé à la suite d'une étude d'envergure réalisée en 1986 dans le cadre de l'*International Conference of Symphony and Opera musicians* (ICSOM), où 76 % des musiciens rapportaient avoir au moins un problème de santé qui affectait leur performance de façon importante, dont la douleur liée à l'exécution de la musique (Fishbein *et al.*, 1988). Depuis ce temps, la communauté scientifique tente de mieux connaître et comprendre la nature des problèmes de santé liés à l'exécution de la musique afin d'y trouver des solutions. En outre, l'ergothérapeute assume un rôle émergent et novateur dans la médecine des arts en jetant un regard holistique sur cette problématique, c'est-à-dire en considérant l'interaction entre les éléments de la personne, de l'environnement et de l'occupation.

Ce mémoire porte sur une étude réalisée auprès d'étudiants d'un instrument à cordes frottées, qui peuvent particulièrement faire face à de la douleur liée à la pratique instrumentale. Tout d'abord, la problématique étudiée est détaillée, puis suivie du cadre conceptuel choisi, le Modèle canadien de rendement et d'engagement occupationnels (MCREO). La recension des écrits s'ensuit, où la prévalence et les facteurs de risque de la douleur liée à l'exécution de la musique sont décrits. La première partie du mémoire se termine par la description des objectifs de l'étude et de leurs hypothèses. Les sections subséquentes présentent deux articles qui rapportent la méthodologie de l'étude, les résultats obtenus, et leur interprétation. Puis, une discussion intègre les résultats exposés dans les articles, aborde les forces et limites de l'étude, et propose des perspectives de recherches, avant de conclure ce mémoire.

Problématique

Environ la moitié des musiciens classiques professionnels présentent des problèmes musculo-squelettiques liés à l'exécution de la musique interférant avec leur capacité à pratiquer leur instrument (Zaza, 1998; Ackermann *et al.*, 2012; Paarup *et al.*, 2011). Ces

problèmes touchent particulièrement les membres supérieurs, le dos et le cou (Ranelli *et al.*, 2011b; Abréu-Ramos et Micheo, 2007; Caldron *et al.*, 1986). Parmi toutes les catégories d'instruments, ce sont les instrumentistes à cordes frottées (violon, alto, violoncelle, contrebasse) qui rapportent le plus ces problèmes de santé (Wu, 2007).

Également, des études révèlent que jusqu'à 89 % des étudiants en musique (tous les instruments confondus) font face à ces problèmes de santé (Spahn *et al.*, 2004; Barton *et al.*, 2008; Brandfonbrener, 2009; Kok *et al.*, 2013a; Kok *et al.*, 2013b). Chez les étudiants en cordes, la prévalence peut atteindre jusqu'à 86 % d'entre eux (Brandfonbrener, 2009; Kok *et al.*, 2013a; Kreutz *et al.*, 2008). Ce sont des proportions inquiétantes puisque les étudiants en musique sont de futurs professionnels et de jeunes travailleurs. En effet, depuis le début de leur formation musicale, souvent en bas âge (Ranelli, 2008; Brandfonbrener, 2009), les étudiants en musique développent des habitudes de travail qu'ils maintiendront tout au long de leur carrière musicale. Le niveau d'engagement des étudiants dans cette occupation s'illustre par certains choix, tels que l'évitement d'activités physiques qui pourraient causer des lésions musculo-squelettiques (p. ex. basketball) (Brandfonbrener, 2009) et la poursuite de la pratique instrumentale malgré la douleur ressentie durant ou après l'activité (Fry et Rowley, 1989; Park *et al.*, 2007). Ainsi, les étudiants engagés dans une démarche d'apprentissage préprofessionnel d'un instrument de musique ont des patrons occupationnels distincts et ils sont susceptibles d'être affectés par des problèmes de santé liés à la pratique instrumentale.

En outre, les caractéristiques de la douleur liée à l'exécution de la musique chez ces étudiants en cordes, nommé « élite », sont méconnues. Notamment, les longues heures à pratiquer ont été identifiées par des étudiants comme ayant précipité l'apparition d'une blessure liée à la pratique instrumentale (Manchester *et al.*, 1991). Or, l'effet de ce changement dans les habitudes de pratique sur cette expérience de la douleur ne semble pas avoir été démontré de façon quantitative. Le changement de la durée à jouer est pourtant un phénomène courant chez les étudiants qui font partie de l'élite, par exemple lors de la participation à des activités de perfectionnement ou en préparation à des concerts ou des auditions (Brandfonbrener, 2010).

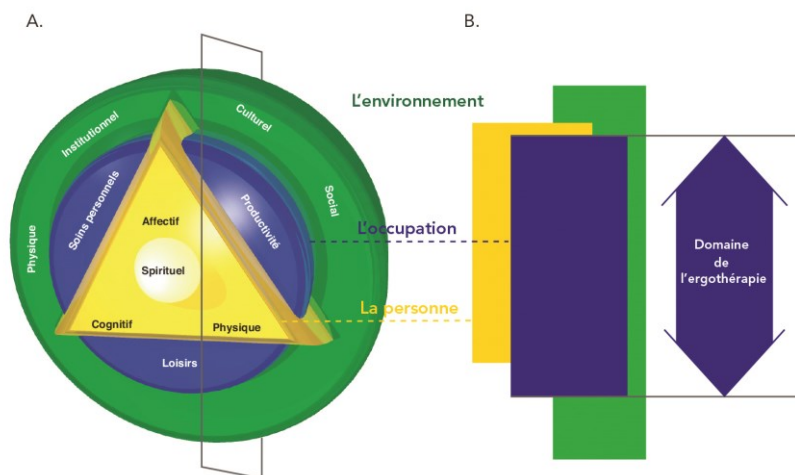
Modèle conceptuel : Modèle canadien du rendement et de l'engagement occupationnels

Le modèle conceptuel MCREO (Figure 1) est utilisé en ergothérapie afin d'analyser les éléments permettant à un individu de réaliser ses occupations de façon satisfaisante (Law *et al.*, 1997; Polatajko *et al.*, 2013). Ce modèle a été choisi puisqu'il permet de mettre en relation les caractéristiques d'une population à risque de présenter des problèmes de santé, c'est-à-dire les étudiants qui font partie de l'élite en cordes, dans une perspective qui reflète leur engagement dans une occupation significative : jouer d'un instrument de musique (Guptill, 2014).

Dans le MCREO, le concept d'« occupation » réfère aux activités courantes, qui sont regroupées en trois domaines: la productivité, les loisirs et les soins personnels. Les activités de productivité comprennent le travail et, pour les plus jeunes, la scolarisation et les apprentissages. Les loisirs incluent ce qui est réalisé pour se divertir, et les soins personnels, ce qui est fait pour prendre soin de soi (manger, s'habiller, se laver). La manière dont les occupations sont réalisées est liée aux dimensions de la personne (physique, cognitive, affective, spirituelle) et aux environnements où elles prennent place (physique, social, culturel, institutionnel). La dimension spirituelle guide les choix de l'individu afin de donner un sens à ses occupations. Le rendement et l'engagement occupationnels représentent la somme des interactions entre les domaines d'occupation, les dimensions de la personne et les environnements. Le MCREO propose ainsi une vision holistique de l'individu en considérant le sens accordé à ses occupations.

Ainsi, bien que jouer d'un instrument puisse être catégorisé dans le domaine du loisir, cette occupation peut également concerner le domaine de la productivité selon les repères théoriques du MCREO. En outre, la pratique de l'instrument pour les étudiants en musique « élite » relève de la scolarisation, de l'apprentissage, voire du travail rémunéré, pour ces derniers qui se destinent à faire carrière dans ce domaine. La recension des écrits qui suit aborde donc la douleur chez l'élite en cordes, un élément de la dimension physique qui s'observe dans une occupation relative à la productivité, ainsi que les facteurs de risque qui relèvent des éléments de la personne, de l'environnement et de l'occupation.

Figure 1.3 Le MCREO¹ : spécifier notre intérêt primordial



A : ¹ Désigné sous le nom de MCRO dans *Promouvoir l'occupation* (1997, 2002) et MCREO depuis cette édition.

B : Vue de profil

E.A. Townsend, H.J. Polatajko, et J. Craik (2008). *Modèle canadien du rendement et de l'engagement occupationnels (MCREO)*, dans *Habiliter à l'occupation – Faire avancer la perspective ergothérapeutique de la santé, du bien-être et de la justice par l'occupation*, E.A. Townsend, H.J. Polatajko, p.27 Ottawa, ON : Publications ACE.

Figure 1. Modèle canadien de rendement et d'engagement occupationnels

Figure tirée de Townsend *et al.* (2008), reproduite avec l'autorisation de CAOT Publications ACE.

Recension des écrits

Une recension des écrits a été réalisée pour mieux circonscrire la problématique à l'étude. Cette section expose d'abord la stratégie de recherche documentaire qui a permis d'identifier les publications pertinentes. Puis, deux thèmes sont détaillés : (1) la prévalence de la douleur musculo-squelettique liée à l'exécution de la musique chez les étudiants en musique, et (2) les facteurs de risque de la douleur liée à l'exécution de la musique.

Stratégie de recherche

La recherche documentaire a été élaborée avec l'assistance d'une bibliothécaire en santé. En plus d'inclure les banques de données pertinentes aux domaines de la santé et de la musique, des banques européennes ont été consultées considérant la contribution importante des pays d'Europe au monde de la musique classique. Au total, six banques de données ont été retenues : Academic Search Complete, MEDLINE, CINAHL, FRANCIS, PASCAL, Music Index (EBSCO), et RILM Abstracts of Music Literature.

Trois concepts ont été choisis pour déterminer les mots-clés de la recherche documentaire : (1) musculo-squelettique, (2) instruments de musique classique à cordes frottées, (3) étudiants (voir le tableau 1). Également, la liste des *Medical subject headings* (MeSH) a été explorée dans Pubmed relativement au sujet de recherche. Seul le terme *Musculoskeletal Disease* a été identifié et inclus dans la liste des mots-clés. Finalement, les termes *pain* et *painful* ont été ajoutés au concept « musculo-squelettique » étant donné la nature de la problématique.

Après l'application des limites en matière de langue (anglais ou français) et le retrait des doublons exacts, 99 publications ont été identifiées. Les résumés de ces publications ont ensuite été lus pour évaluer leur pertinence. Le résultat de cette démarche a conduit à la sélection de 25 publications. Ces publications représentent 17 études et 1 recension systématique, réalisées dans 8 pays entre 1988 et 2013.

Tableau 1 : Mots-clés pour la recension des écrits

musculoskeletal* OR disease* OR disorder* OR injur* OR muscle* OR muscul* OR pain
OR painful* OR problem* OR skelet* OR syndrome* OR symptom*

AND

(string* AND music*) OR (violin* AND music*) OR (violist* AND music*) OR (cello*
AND music*) OR (cellist* AND music*) OR (double bass* AND music*)

AND

student*

Prévalence de la douleur liée à l'exécution de la musique chez les étudiants

La majorité des études recensées ont été réalisées auprès d'étudiants en musique qui fréquentent une université. En effet, dix de ces études font état des problèmes de santé liés à l'exécution de la musique chez cette population (Barton *et al.*, 2008; Brandfonbrener, 2009; Clairet et Betuel, 1999; Guptill *et al.*, 2000; Kok *et al.*, 2013a; Kok *et al.*, 2013b; Kreutz *et al.*, 2008; Miller *et al.*, 2002; Moore *et al.*, 2008; Spahn *et al.*, 2002; Zaza, 1998), alors que

quatre le font chez les étudiants plus jeunes, de niveaux primaire et secondaire (Britsch, 2005; Fry et Rowley, 1989; Ranelli, 2008; Ranelli *et al.*, 2011a; Ranelli *et al.*, 2011b; Nawrocka *et al.*, 2014). Toutes ces études ont utilisé un devis d'observation transversal.

Deux éléments sont chapeautés par l'expression « problèmes musculo-squelettiques liés à l'exécution de la musique » : les symptômes et les troubles musculo-squelettiques. Selon l'étude de qualitative réalisée par Zaza (1995) auprès de musiciens adultes, les « symptômes musculo-squelettiques » sont définis comme des maux et douleurs légers ressentis durant et après avoir joué, affectant ou non la performance musicale. Puis, les « troubles musculo-squelettiques » représentent des symptômes plus importants qui interfèrent avec la capacité à jouer de l'instrument. Les différences entre ces deux concepts relèvent donc de deux caractéristiques, soient l'intensité de la douleur et son impact sur la fonction.

Ranelli (2008) recommande de porter une attention particulière aux symptômes musculo-squelettiques liés à l'exécution de la musique pour faciliter des interventions précoces chez les enfants qui pratiquent un instrument. Cette proposition est particulièrement importante à considérer pour les étudiants en musique puisqu'ils débutent l'apprentissage de leur instrument durant l'enfance (Ranelli, 2008; Brandfonbrener, 2009). Ces symptômes peuvent être un signal d'alarme qu'une blessure est en train de se développer, ou alors, faire partie du tableau clinique d'une blessure (trouble). Les élèves s'exposent alors de façon précoce au risque de développer des problèmes de santé importants (Ranelli, 2008; Brandfonbrener, 2009) qui pourraient nuire à leur apprentissage de la musique et leur future carrière. En outre, les élèves apprenant un instrument à cordes peuvent débuter encore plus tôt leur formation à l'instrument (vers l'âge de 5 ans) que ceux d'un instrument à vent (p. ex : trombone). Ces derniers nécessitent en effet d'avoir développé un niveau plus élevé de maturité physique (p. ex : dentition permanente, capacités musculaire et respiratoire suffisantes) que les instrumentistes à cordes. De plus, les enfants et les adolescents vivent des poussées de croissance, où les tissus mous sont mis sous tension. Ces périodes de changements physiques les rendent susceptibles aux blessures si des facteurs précipitants surviennent, par exemple un changement d'instrument ou de répertoire (UpJohn, 2013).

Le symptôme musculo-squelettique lié à la pratique instrumentale qui est le plus souvent rapporté chez les étudiants en musique est la douleur (Burkholder et Brandfonbrener, 2004; Guptill *et al.*, 2000; Manchester, 1988). Débutons par exposer la prévalence de la douleur chez les étudiants en musique en général (tous les instruments). Tout d'abord, Guptill et collaborateurs (2000) ont étudié les problèmes liés à l'exécution de la musique chez une population universitaire. Les résultats révèlent une prévalence de douleur musculo-squelettique au cours de la vie musicale de 73 % [I.C. 95% : 64 – 81 %] chez les étudiants. Brandfonbrener (2009) a également estimé la prévalence à vie chez 330 étudiants en musique à l'aide d'un questionnaire au moment de leur arrivée à l'université; cette prévalence s'élevait à 79 % [I.C. 95% : 74 – 84 %]. D'autre part, l'étude de Barton et ses collaborateurs (2008) a plutôt considéré la prévalence ponctuelle chez des étudiants de niveau universitaire en interprétation et en éducation de la musique, révélant une prévalence de 65 % [I.C. 95% : 53 – 77 %].

Pour les étudiants plus jeunes, c'est-à-dire des enfants et des adolescents de niveau pré-universitaire, deux études rapportent des informations sur la prévalence du symptôme douloureux. Britsch (2005) a questionné des étudiants de quatre orchestres des jeunes, âgés de 9 à 18 ans, pour connaître leur expérience de douleur. Quarante-neuf pourcent d'entre eux ont rapporté vivre ce symptôme [I.C. 95% : 39 – 59 %]. Une étude récente de Nawrocka et ses collaborateurs (2014) réalisée dans les deux écoles nationales de musique en Pologne révèle un taux de 88 % de douleur dans les douze derniers mois [I.C. 95% : 84 – 92 %], chez des étudiants âgés en moyenne de 14 ans.

Des informations sont également disponibles spécifiquement pour les étudiants d'un instrument à cordes. Les deux études chez les étudiants universitaires indiquent des taux de prévalence similaires : 15 des 17 étudiants en cordes (88 %) qui font partie de l'échantillon dans l'étude de Barton et ses collaborateurs (2008), et 86 % des 73 cordistes de l'étude de Brandfonbrener (2009) [I.C. 95% : 77 – 95 %].

Concernant les cordistes préuniversitaires, Fry et Rowley (1989) rapportent les résultats d'une étude auprès de 92 élèves fréquentant une école secondaire à vocation musicale et jouant d'un instrument à cordes. Ils trouvent que 65 % d'entre eux disent avoir vécu de la douleur en lien avec l'exécution de la musique au courant de leur vie [I.C. 95% : 55 –

75 %]. Bristch (2005) rapporte plutôt une prévalence ponctuelle de 40 % chez des étudiants en cordes de niveaux primaire et secondaire pour une douleur de grade 2 ou 3, c'est-à-dire une douleur qui survient pendant l'exécution de l'instrument et qui persiste ensuite pour une certaine durée (grade 2 = quelques instants, grade 3 = quelques heures / jours) [I.C. 95% : 29 – 51 %]. Pour une douleur d'intensité plus faible (grade 0 = pas de douleur, grade 1 = survient seulement pendant le jeu instrumental), le taux de prévalence ponctuel était plus élevé, soit à 60 % [I.C. 95% : 49 – 71 %].

Ces proportions permettent d'apprécier globalement la présence de la douleur musculo-squelettique liée à la pratique instrumentale chez les étudiants. Toutefois, l'étendue des prévalences observées et la variété des définitions de la douleur dans les études (p. ex. prévalence ponctuelle, à vie, dans les derniers mois ou semaine, avec ou sans incapacités), permettent difficilement de préciser l'ampleur du phénomène de la douleur chez ces étudiants et de comparer les résultats issus des études. De plus, une partie de la population demeure non-étudiée. En effet, les étudiants en musique qui font partie de l'élite incluent des élèves plus jeunes, c'est-à-dire les enfants et adolescents de niveau pré-universitaire. Ces élèves peuvent suivre leur formation musicale grâce à l'expertise d'un enseignant privé ou via une école de musique privée, comparativement aux écoles à vocation musicale qui ont fait l'objet de quelques études jusqu'à maintenant.

Ainsi, aucune étude n'a été recensée pour une population de cordistes, incluant les niveaux universitaire et pré-universitaire, qui sont engagés dans une démarche de professionnalisation à l'instrument dans un curriculum scolaire ou privé. Un portrait de l'expérience de douleur liée à l'exécution de la musique auprès de ces étudiants préprofessionnels permettrait d'approfondir nos connaissances à ce sujet et proposer des solutions adaptées.

Facteurs de risque de la douleur liée à l'exécution de la musique

Pour comprendre les mécanismes relatifs à la douleur liée à l'exécution de la musique, il est pertinent de s'intéresser aux facteurs de risque qui pourraient la précipiter. Les trois catégories suivantes sont proposées par Ranelli (2008) pour regrouper des facteurs associés aux problèmes musculo-squelettiques chez les musiciens (Ranelli, 2008) : (1) les facteurs

intrinsèques à la personne, comme l'âge, le sexe, la morphologie, l'état psychologique; (2) les facteurs extrinsèques à la personne, tels le type d'instrument, l'horaire de pratique, le répertoire joué, l'environnement physique; (3) l'interaction entre la personne et les facteurs extrinsèques : la posture, la technique.

Bien que ces trois catégories soient présentées dans le contexte de problèmes musculo-squelettiques, qui comprennent les symptômes et les troubles (voir section « La prévalence de la douleur liée à l'exécution de la musique chez les étudiants »), elles demeurent un point de départ pour apprécier les facteurs précipitants du symptôme de douleur. Ces catégories partagent d'ailleurs des similarités avec le modèle conceptuel de référence à l'étude, le MCREO (Townsend *et al.*, 2008). En effet, les « facteurs intrinsèques » peuvent s'apparenter aux dimensions de la personne du MCREO, les « facteurs extrinsèques » aux éléments de l'environnement, et les « facteurs d'interaction » aux domaines d'occupation.

Quelques-uns de ces facteurs de risque ont été ciblés dans une recension systématique réalisée par Wu (2007), qui incluait huit études réalisées auprès de musiciens professionnels et/ou d'étudiants universitaires. Les résultats sont présentés au tableau 2 et regroupés selon les catégories proposées par Ranelli (2008) qui ont été présentées au paragraphe précédent.

Tableau 2 : Facteurs de risque de problèmes musculo-squelettiques liés à l'exécution de la musique

Catégorie (Ranelli, 2008)	Facteurs de risque (Wu, 2007)
Intrinsèque	<ul style="list-style-type: none"> - Sexe féminin - Antécédents de problèmes musculo-squelettiques liés à l'exécution de la musique - Stress psychologique (p. ex. imposé par la personne)
Extrinsèque	<ul style="list-style-type: none"> - Stress psychologique (p. ex. sévérité d'un chef d'orchestre) - Instrument à cordes
Interaction	<ul style="list-style-type: none"> - Moins d'années d'expérience (dans le contexte d'un orchestre professionnel) - Manque de comportement de prévention - Longues heures, <i>overpractising</i>

On y apprend ainsi que les longues heures consacrées à jouer (*overpractising*) font partie des trois facteurs précipitants de blessures liées à la pratique instrumentale les plus rapportés par des étudiants universitaires (Hagglund, 1996). Il convient alors de s'attarder à la durée habituelle à jouer de l'instrument chez les étudiants, pour saisir ce que peut représenter la notion de longues heures à jouer.

Quelques études rapportent le nombre moyen d'heures par semaine passées à jouer de l'instrument chez les étudiants en musique (voir le tableau 3), dont l'étendue varie de 17 minutes à 41 heures par semaine. À titre comparatif, la durée habituelle à jouer pour un musicien professionnel est de 1300 heures par année, soit 25 heures par semaine (Paarup *et al.*, 2011). Ainsi, des étudiants universitaires et pré-universitaires dédient à leur instrument une durée similaire à celle des musiciens professionnels.

Tableau 3 : Durée à jouer de l'instrument par les étudiants en musique

Auteurs	Niveau de scolarité	Âge	Heures à jouer par semaine (± écart-type)
Barton et collaborateurs (2008)	Universitaire	17-24 ans	14,8 ± 8,79
Britsch (2005)	Primaire, secondaire et universitaire	9-18 ans	12,3 ± n.d.
Kok et collaborateurs (2013a, 2013b)	Universitaire	Moyenne: 22 ans	20,7 ± 8,7
Moore et collaborateurs (2008)	Universitaire	18-23 ans	9,8 ± 4,6
Ranelli et collaborateurs (2011a, 2011b)	Primaire et secondaire	7-17 ans	Médiane : 5,3 heures par semaine Intervalle interquartile : 4,8 heures Étendue : 17 min – 41 heures
Nawrocka et collaborateurs (2014)	Primaire et secondaire	< 18 ans	10,4 heures par semaine ± n.d. *

* *Durée à jouer rapportée par jour : 1,46 ± 0,76 heures. Moyenne de jours à jouer par semaine : 7,15 jours. Durée à jouer spécifique au groupe d'instrumentistes à cordes.*

Puis, la relation entre la durée à jouer (habituelle) et la douleur liée à la pratique instrumentale chez les étudiants a été confirmée. En effet, une étude transversale réalisée par Ranelli et collaborateurs (2011b) démontre qu'une différence interindividuelle d'une heure de plus à pratiquer de l'instrument est associée à une augmentation de 5 à 7 % des risques de rapporter des symptômes musculo-squelettiques dans le dernier mois. Or, le devis transversal ne permet que d'établir l'association entre l'exposition et le résultat à un moment donné dans le temps.

Or, les étudiants sont exposés durant leur formation à des changements de durée à jouer de l'instrument, par exemple en préparation à un concert, ou dans le cadre d'activités de perfectionnement à l'instrument comme un camp musical (Brandfonbrener, 2010). Cette augmentation soudaine de la durée, qui caractériserait la notion de « *overpractising* », n'a toutefois pas été quantifiée. Aussi, la grande variabilité dans la durée à jouer qui a été recensée dans les études permet difficilement de se représenter l'ampleur du changement de durée à jouer en comparaison aux habitudes de pratique des étudiants.

L'association entre la douleur liée à l'exécution de la musique des changements dans la durée à l'instrument qui surviennent dans le parcours des étudiants n'est donc pas connue. Puisque la variation dans la durée consacrée à jouer de l'instrument est modifiable, soit par les étudiants ou par les horaires de travail imposés par les organismes qui leur proposent des activités musicales, il serait important de décrire la relation entre ce facteur de risque et les symptômes douloureux chez ces étudiants.

En somme, retenons de la recension des écrits que la douleur liée à l'exécution de la musique est un phénomène prévalent chez les étudiants d'un instrument de musique. Néanmoins, l'estimé reste imprécis pour les taux rapportés, qui varient de 40 % à 86 % chez les étudiants en cordes. De plus, les observations de la douleur liée à l'exécution de la musique chez l'élite de niveau pré-universitaires sont rares. Enfin, l'impact du changement de la durée à l'instrument sur la douleur liée à l'exécution de la musique n'a jamais été étudié chez les étudiants en cordes. Il est donc nécessaire de documenter davantage les caractéristiques de la douleur chez ces étudiants de niveau préprofessionnel afin de vérifier l'ampleur de ce problème de santé potentiel.

Objectifs et hypothèses

En considérant la problématique abordée au sujet de la douleur liée à la pratique instrumentale chez les étudiants en cordes et l'état des connaissances issues de la recension des écrits, cette étude poursuit les deux objectifs suivants:

Objectif 1 : Décrire le phénomène de la douleur liée à l'exécution de la musique chez les étudiants d'un instrument à cordes frottées de niveau préprofessionnel.

Hypothèse : Il est prévu d'observer une prévalence de douleur musculo-squelettique liée à l'exécution de la musique chez les étudiants qui font partie de l'élite en cordes (à travers les âges) qui sera similaire à celle documentée chez les étudiants universitaires.

Objectif 2 : Explorer la relation entre la douleur liée à l'exécution de la musique et le changement de la durée à jouer de l'instrument chez les étudiants d'un instrument à cordes frottées de niveau préprofessionnel.

Hypothèse : Il est envisagé que les étudiants exposés à une augmentation de la durée passée à jouer de l'instrument verront une exacerbation des symptômes douloureux liés à la pratique instrumentale.

ARTICLE 1

Description of playing-related musculoskeletal pain in elite string students

Auteurs de l'article: Judith Robitaille, Manon Guay, Yannick Tousignant-Laflamme

Statut de l'article: accepté dans *International Musculoskeletal Medicine* (juillet 2015)

Avant-propos: Mon apport est de 60 % pour cette publication. Dans le cadre de mes études supérieures à la maîtrise, j'ai développé le protocole de recherche, effectué la recension des écrits, développé le questionnaire, réalisé la collecte des données, ainsi que leur analyse. J'ai été soutenue par mes directeurs dans la réalisation de ces étapes.

Résumé

Les étudiants en cordes rapportent de la douleur liée à l'exécution de la musique. Toutefois, aucune étude n'a documenté ce problème spécifiquement chez les étudiants « élites » en cordes, qui sont susceptibles d'expérimenter cette douleur (et ses conséquences) dans leur future carrière de musiciens professionnels. BUT : Cette étude décrit l'expérience de douleur musculo-squelettique chez les étudiants "élites" d'un instrument à cordes. MÉTHODE: Les étudiants en cordes inscrits dans trois camps musicaux offrant un programme de formation supérieure ont été recrutés selon un échantillonnage de convenance (n=132). Les participants ont complété un questionnaire développé pour l'étude, qui aborde leur expérience de douleur liée à l'exécution de la musique, leurs habitudes de pratiques, et l'impact de la douleur liée à l'exécution de la musique sur leurs activités musicales. RESULTATS: En moyenne, les participants étaient âgés de $16,3 \pm 3,9$ ans et jouaient 16,1 heures par semaine. Une grande prévalence de douleur est observée (94,7 %). Le cou, les épaules et la région thoracique sont les endroits les plus douloureux. L'intensité de douleur maximale est de $33,6 \pm 26,2$ mm à l'échelle visuelle analogue. Une médiane de 30 minutes sont nécessaires avant que la douleur disparaisse. La douleur liée à l'exécution de la musique a un impact sur leur capacité perçue à jouer de l'instrument. DISCUSSION: Les résultats de cette étude met en lumière l'ampleur de l'expérience de douleur chez de jeunes étudiants d'un instrument à cordes. Ces informations sont utiles pour soutenir des activités de prévention et de traitement ciblées pour la douleur musculo-squelettique liée à l'exécution de la musique chez ce groupe de musiciens.

Abstract

BACKGROUND: String music students suffer from playing-related musculoskeletal pain. However, until now, no studies have documented this specific problem in “elite” string students, whom are susceptible to carry this experience of pain (and its consequences) into their future careers as professional musicians. **AIM:** This study describes the experience of playing-related pain in “elite” bowed string music students. **METHOD:** String music students enrolled in three summer music camps offering higher education programs were conveniently recruited (n=132). Participants were required to complete a questionnaire designed for the study and inquiring about their experience with playing-related pain, their playing habits, and the impact of playing-related pain on their musical activities. **RESULTS:** Participants were 16.3 ± 3.9 years old on average and played on average 16.1 hours per week. A high prevalence of pain was observed (94.7%). The neck, shoulders and thoracic area of the spine were the most painful locations. Maximum pain intensity was 33.6 ± 26.2 mm on the visual analogue scale. It took a median of 30 minutes for the pain to resolve. Playing-related pain had an impact on the participants’ perceived ability to play. **DISCUSSION:** The results of this study highlight the extent of the pain experience in young string music students. This information is helpful to support targeted treatment and prevention activities of playing-related musculoskeletal pain in this group of musicians.

Keywords: Playing-related pain; Musculoskeletal; String students; Point-prevalence; Cross-sectional study.

Playing-related musculoskeletal problems consist in physical disorders and symptoms that are induced by playing a musical instrument. They mostly affect the back, neck, and upper limbs of musicians¹⁻³. For musicians, even a slight musculoskeletal problem can greatly influence their playing skills⁴. Playing the violin, viola, cello and double bass (strings) are triggering elements for this type of problem⁴⁻⁶ compared to non-string instruments, other than keyboard instruments⁴. Moreover, students playing a string instrument begin their training at a younger age^{5,7} compared to other instruments requiring advanced physical development^{5,8}. String music students are therefore exposed early on to potential playing-related symptoms.

The demands on the body of playing an instrument are different in children and adolescents than they are in adults. Because children and adolescents are in a growth phase, they have to adjust to body changes and adapt these changes to their playing-skills (strength, dexterity, coordination)⁹. Soft tissues are thus susceptible to injuries following a growth spurt if precipitating factors occur, such as a change in the size of the instrument being played or the repertoire⁹.

Early detection of musculoskeletal symptoms is recommended in music students to prevent their deterioration⁷. As such, pain symptoms can be the result of potential or real tissue damage¹⁰ and are the most common of these playing-related problems¹¹. The prevalence of playing-related pain is mainly reported in College or University students^{5, 11-16}. Only a few studies have documented this symptom in younger students (i.e., high school and elementary school)^{17,19}.

Studies regarding “elite” music students remain scarce. The designation of an “elite” music student is not necessarily related to the age or the institution where the individual is learning to play his instrument. This translates in the choice of certain musical activities (e.g., continuing their training during the summer break by participating in intensive music camps)⁵ and other behaviours (e.g., avoiding to participate in ball games or other sports, playing through pain)^{5,17}. Therefore, playing an instrument is more than a hobby for the elite music students as it may one day become a profession.

Currently, playing-related pain in these young “elite” string instrumentalists is not clearly understood. It is therefore important to understand its characteristics in order to prevent and treat it as early as possible during the students’ training towards their future career. The purpose of this study is to document and characterise playing-related pain in the “elite” students of bowed string instruments.

Materials and Methods

A cross-sectional design was elaborated with a convenience sampling of string music students registered to the three music camps in the province of Quebec (Canada). These camps (e.g. academies) are the only ones recognized by Quebec’s Ministry of Culture and Communication²⁰ for providing high-level education to their students, through one or more week(s) of intensive training sessions during the summer.

In May and June of 2014, 402 string students were informed of the study by an email sent by the coordinators of the music camps. From these individuals, contact information for 273 students was provided to the research team. The Tailored Design Method proposed by Dillman²¹ was then implemented to recruit the participants (Figure 1). The potential participants received an email from the research team informing them of the upcoming questionnaire (detailed next) that would follow by postal mail. The email also provided a link for the website created for the study, presenting general information and a short video regarding the objective, expected participation, study procedures, and confidentiality (<http://projetdmem-english.weebly.com/>). The following week, they received a postal mail package (by regular mail) at their home address including a letter presenting the study, a consent form, the questionnaire, and a stamped return envelope. A reminder was sent by email seven days later. A second postal mail package (by priority mail) was sent two weeks after the reminder. Students residing outside of Canada had the opportunity to participate in the study, but all the communications were completed electronically. To further maximise the participation rate, all contacts made by the research team were personalized and the letters were hand-signed in blue ink²¹. All email, letters and questionnaires were available in French and English, as these are the official languages spoken in Quebec’s music camps. This study was approved by the Research Ethics Board of the *Centre de recherche Clinique du Centre hospitalier universitaire de Sherbrooke* (project #14-045, approval #2014-776).

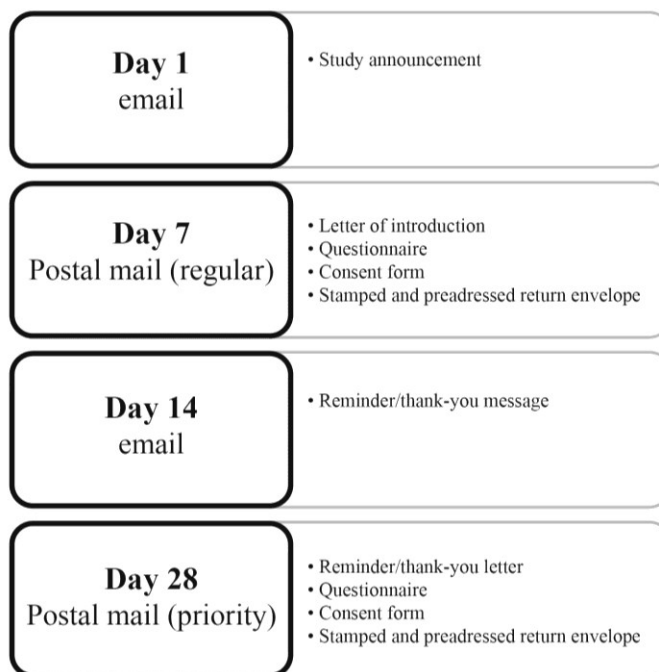
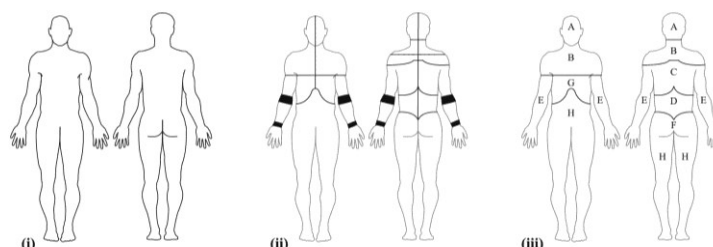


Figure 1. Sequence of contacts conducted by the research team for recruitment

The data were collected in a self-administered questionnaire comprised of 23 items designed for the study. The questionnaire was pre-tested in four individuals, in English (n=2) and French (n=2), including two students and two professional musicians. These pre-tests confirmed that the questionnaire could be completed in approximately 10 minutes. Playing-related pain, the main variable, was documented by four characteristics: frequency, duration, intensity, and localization. The participants were asked to describe the frequency of their pain by choosing one of the options provided: (1) I never have pain; (2) I have pain sometimes, (3) I have pain most of the time, or (4) I am always in pain. Participants then had to report the duration of pain, which was defined as the amount of time required for pain to resolve. The intensity of their pain was measured with a 100-mm visual analogue scale (VAS)²². To capture the variability of pain intensity over time, participants were asked about their pain intensity at its maximum, minimum, average (general) and current (when filling out the questionnaire)²³. Then, participants were asked to draw the painful location(s) related to playing their instrument²⁴ on a body diagram (Figure 2) and to indicate with the help of an arrow where the pain was most intense. The initial 46 divisions of the body diagram used for the analysis of painful locations were grouped into 8 areas to

analyse the most painful one(s). Specifically, the fingers, wrists, elbows and arms were combined as one of these areas, as were the neck and shoulders for another one, since they have different functions in instrument playing (rapid and precise movements, versus static postures)²⁵.



**Figure 2. Body diagram (i) presented in the questionnaire
(ii) score template for painful locations [46 locations]
(iii) score template for *most* painful locations [8 areas labelled *A* to *H*]**

Then, the impact of pain on the perceived ability to play was measured with the Music Module of the Disability of the Arm, Shoulder and Hand (DASH)²⁶. One item was added to the module in order to document the possible impact of back and neck pain on playing ability, as documented in literature¹⁻³. All the questions regarding playing-related pain and the perceived inability to play referred to the same timeframe, which was: “in the last seven days”. Descriptive data such as gender, instrument played, number of years of experience, average playing-time per week since January 1st 2014, and playing-time in the last seven days, were described with multiple choice or short-answer questions. To maximise the response rate, the questionnaire was kept short and visually attractive²¹.

All analysis was conducted using SPSS version 22.0²⁷. Data are presented with descriptive statistics for continuous variables (mean, standard deviation, median and interquartile range) and as frequency and percentage for categorical variables. Analysis was carried out to compare the means between sub-groups, using the Student t-test and Wilcoxon rank sum test with a 5% significance level.

Results

Participants

One-hundred and forty-two participants were recruited (Figure 3). Because five participants did not describe themselves as students and five more did not provide a completed consent

form, the sample used in the analysis of this paper includes 132 participants. This represents 32.8% of all the string music students registered in 2014 in the three summer music camps.

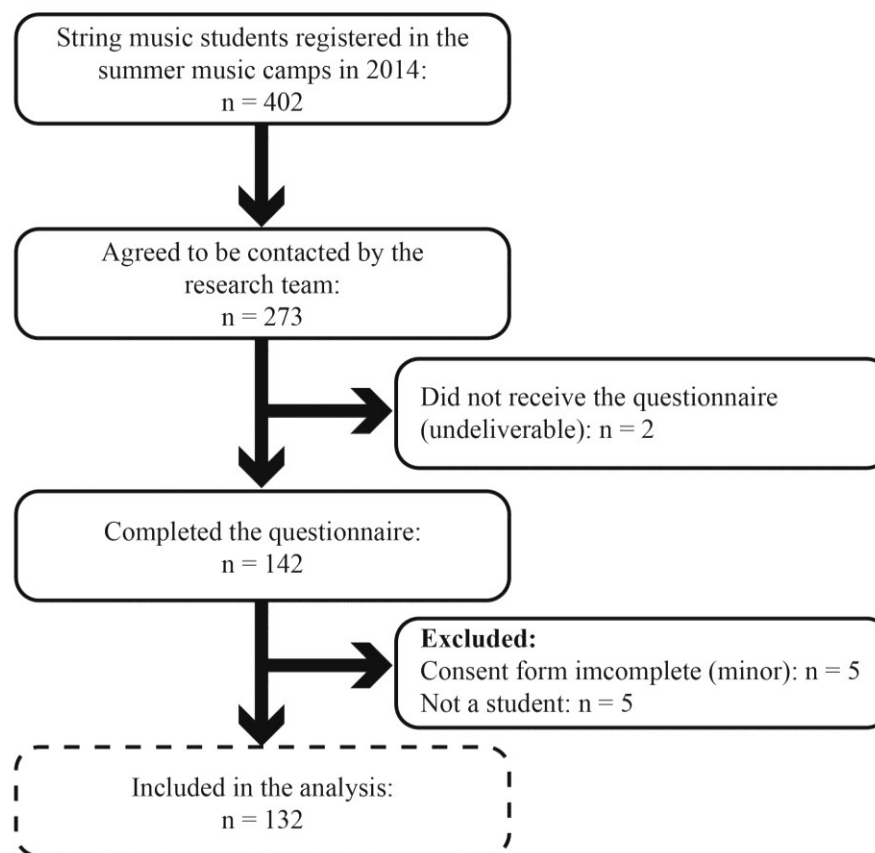


Figure 3. Flow chart of participants included in the analyses

Participants are mostly female violinists (Table 1). They were 16 years of age on average, had been playing their instrument for an average of 10 years, and were currently studying their instrument at a high school level. Their usual amount of playing time per week was 16 hours, but 7 days prior to completing the questionnaire, participants reported less playing time (12 hours on average). Fourteen percent of participants reported a non-playing-related injury (any) affecting their playing-related musculoskeletal pain.

Table 1: Description of sample (n=132)

Categorical Variables	Frequency (%)	
Sex (Female)	90 (68.2)	
Instrument		
– Violin	82 (62.1)	
– Cello	34 (25.8)	
– Viola	13 (9.8)	
– Double bass	3 (2.3)	
Instrument level		
– Elementary	11 (8.3)	
– High school	60 (45.5)	
– College/University	61 (46.2)	
Continuous Variables	Mean ± SD*	Range
Age (years)	16.3 ± 3.9	8 – 37
Experience (years)	9.6 ± 3.6	2.0 – 20.0
Usual playing-time (hours/week)	16.1 ± 10.1	1.0 – 50.0
Playing-time/last 7 days (hours/week)	12.0 ± 8.3	0.0 – 45.0
Stress level (mm)	32.4 ± 24.9	0.0 – 96.0
Treatment (number of)	2.0 ± 1.4	0.0 – 8.0
Prevention (number of)	1.1 ± 1.1	0.0 – 4.0

*SD: standard deviation

Playing-related pain

Almost all participants experienced playing-related pain (Table 2). Among the 89% experiencing intermittent pain (i.e. “I have pain sometimes” and “I have pain most of the time”), it took a median time of 30 minutes for the playing-related pain to resolve. There were no statistical differences regarding the duration of pain between these frequencies of intermittent pain.

Table 2: Pain frequency (n=132)

Pain frequency options	Frequency (%)	Median duration (minutes)	
		[IQR*]	
I have never had pain	7 (5.3)		n.a.
I have pain sometimes	93 (70.5)	} 94.7%	30.0 [54.4]
I have pain most of the time	25 (18.9)		45.0 [172.5]
I am always in pain	7 (5.3)		n.a.

*IQR: interquartile range

The mean pain intensity “on average” and “at its worst”, experienced by 95% of participants, was about 33 mm on a scale of 100 mm (Table 3). Participants experienced almost no playing-related pain at the time that they completed the questionnaire (8 ± 15 mm). Their minimal pain level was also very low (4 ± 9 mm). Considering a minimal clinically important difference (MCID) of 20 mm on the VAS (Boonstra 2014), there is a significant difference in the reported pain intensity between the pain level at its lower intensity (pain at present and minimum) and the pain level at its higher intensity (pain in general and maximum) for the “elite” students of bowed string instruments ($p=0.00$).

Table 3: Pain intensity on the 100-mm Visual analogue scale (n=124)

Pain intensity	Mean \pm SD	Range
In general	32.0 \pm 18.7	3 – 77
Maximum (n=123)	33.6 \pm 26.2	0 – 92
Minimum	3.5 \pm 8.6	0 – 49
Now	8.2 \pm 14.5	0 – 75

The neck and both shoulders were the most frequently reported painful locations (Table 4). To identify the most painful area, data on 95 out of the 143 participants were available. The neck/shoulder (B), arms/hand (E) and the upper back (C) areas were reported as the most painful (Figure 4, (iii)).

Table 4: Painful locations* (n=124)

	Frequency (%)
Posterior	
Shoulder/left	69 (55.6)
Neck/left	64 (51.6)
Shoulder/right	61 (49.2)
Neck/right	57 (46.0)
Anterior	
Shoulder/left	39 (31.5)
Shoulder/right	33 (26.6)
Neck/left	29 (23.4)
Hand/left	27 (21.8)

*More than one painful location could be reported.

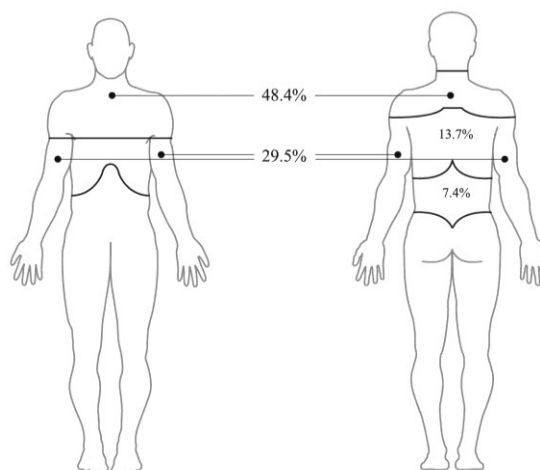


Figure 4 Most painful areas: neck and shoulders (back and front), arms and hands (back and front), mid-back, low-back. Other: 1.1%

Almost half of the participants reported some sort of impact of playing-related pain on their ability to play (Table 5). The functional skill most frequently affected was “playing as well as you would like”; the less frequent being “playing with the usual technique”.

Table 5: Scores on the adapted music module – DASH (n=124)

Description of difficulty	Perception of difficulty (% of participants with pain)				
	None	Mild	Moderate	Severe	Unable
Playing as well as wanted	42	37	18	3	0
Playing because of pain in the arm, shoulder or hand	44	36	15	4	0
Playing because of pain at the neck or back * (<i>n=123</i>)	46	31	17	5	1
Playing the usual amount of time	53	23	14	11	0
Playing with usual technique	61	27	10	2	0

*Item added from the original version of the music module

Discussion

The aim of this study was to document and to describe playing-relating pain amongst elite musical students of string instruments. One-hundred and thirty-two string music students who had registered in an intensive summer music camp participated in this study. Results show that pain is experienced by most of them, from primary school to the university level, and that this pain has an impact on their perceived ability to play.

As found in other studies^{17,18}, the majority of string instrumentalists in this study were violinists. Indeed, violin probably attracts most students since it is light and small, thus easier to carry and less expensive than larger string instruments. The age distribution and the experience levels across the sample were comparable to what is observed in institutions providing superior or pre-professional training to students of all ages, such as the Conservatoire de musique du Québec^{28,29}. Furthermore, playing duration is similar to what has been reported in other studies. Indeed, no statistical differences were found between the mean playing-time reported by Barton¹² (14.8±8.79 hours, $p=0.31$) and Moore³⁰ (9.8±4.6 hours, $p=0.053$). A statistical difference was found with the study of Kok³¹, where

the average playing-time per week was 4 hours more than what was observed in our sample (20.7 ± 8.7 hours, $p=0.0007$). However, the observed difference in Kok's study is not really different, considering that the mean difference of almost four hours is spread over seven days, particularly as these students are already playing about two hours per day. Our results indicate that younger students (i.e., at a pre-university level) have comparable playing-time to the previously cited studies in university students; thus, they are similarly exposed to health problems. It essentially highlights the importance of potential health issues across all ages among elite string music students.

Almost every participant (94.7%) in this sample of elite string instrumentalists reported some frequency of pain, including 5% of them reporting constant pain. Such high prevalence of experience of playing-related pain has not been reported previously in literature. This difference might be explained by the inclusion of any pain symptoms, rather than above-average pain or severe musculoskeletal problems³² that may not be as frequent. Yet, the goal of this study was to document the pain symptoms experienced by string music students, not to solely report severe pain levels. Also, the selected timeframe used to report the pain frequency was in the past seven days. This might have been helpful in minimizing the recall bias related to pain frequency, in comparison with other studies using a longer timeframe such as one-year prevalence³³, or lifetime prevalence^{5,11,17}. As longer timeframes may be more susceptible to recall bias, the pain prevalence in these studies may have been misestimated.

Pain intensity observed in our sample (in general and at its worst) is comparable to the findings of Barton¹². Indeed, Barton also measured the general pain intensity in music students with an intensity of 33.1 ± 19.7 mm on the VAS, and we found an intensity of 32.0 ± 18.7 on the same scale ($p=0.67$). This intensity is in the mild range of pain on the VAS according to Boonstra³⁴, but above the level where "subjects consider themselves well"³⁵. This means that even though the pain is mild, it has a negative impact on the perceived health status. Once again, this highlights the extent of pain experienced in string music students, including string students of all ages. Pre-university level students experience the same intensity of pain as university level students. Therefore, prevention and

treatment activities should include pre-university level music students, also part of the elite, as they are engaged and dedicated in playing their instrument.

A difference was found between the lower pain intensity levels and the higher pain intensities. This observation supports the relevance of documenting variation of pain intensity. In order to fully appreciate the music student's experience of playing-related pain, asking one general question (ex.: "How much pain do you have?") provides partial information and might be insufficient. Documenting variability in pain intensity levels is helpful; for example as a potential indicator of injury or as a guide for interventions.

The painful locations reported by the participants in our sample are similar to the recent findings of Kok³¹ with university level music students (all instruments). However, to our knowledge, past studies have only looked at the location of painful areas in music students; none of them considering which area was the most painful. For elite students of bowed string instruments involved in this study, the most painful locations were the shoulders, the neck and the upper back. This is coherent with the physical demands of playing a string instrument³⁶ and reflects that the "worst" playing-related musculoskeletal pain predominantly involves posture-related areas²⁵. This provides useful insight into the mechanisms of playing-related pain and injury, which were not specifically addressed in this study.

One study¹² had reported the perceived inability to complete daily activities by music students, using the disability/symptom section of DASH. Unfortunately, the results from the music module of the DASH were not described in Barton's study¹². It is relevant, however, to report specific impacts of musical activities while taking into account the central role that this occupation has in an elite music student's life. Results of our study demonstrate that these students live with pain and that this pain has a negative impact on their playing abilities. These functional impacts, as they relate to pain, can thus be considered as injuries according to the grading system of injury proposed by Fry³⁷. The classification analyses the severity of pain according to: (1) the degree of inability to play, and (2) symptom duration. Consequently, certain elite string-playing students might already be facing what appears to be an injury. Those observations suggest documenting both parameters in future project.

The main strength of this study is its large sample of exclusively string music students, a population reporting the most playing-related pain. In addition, this is the first study assessing playing-related pain in elite students of all ages. As these young instrumentalists are likely to go on to become professional musicians, it is important to further understand how and when playing-related pain develops, in order to prevent and treat it accordingly.

This study has limitations. First, a recall bias might have misestimated the observations that were collected. Recall becomes inaccurate as time passes³⁸. This potential bias was minimized by setting a relatively short timeframe (“in the last seven days”). With regards to pain intensity, participants with high pain levels may have underestimated their pain intensity, whereas participants with lower pain intensity could have overestimated theirs³⁸. Pain prevalence reported could therefore have been influenced by this issue.

Second, a selection bias may have been present. The students participating in the study (participation rate: 32.8%) may have had a different experience of playing-related pain than those who did not participate. Indeed, pain was described as “okay” by 35% of music students involved in youth orchestras, while 6% of them answered “okay sometimes”¹⁸. If students were not worried about their playing-related pain, they might not have felt compelled to participate in the study. Thus, the non-respondents were not necessarily pain-free. Unfortunately, no information about the non-participants was accessible, making it impossible to verify this hypothesis. The results should be considered with caution, as this situation could have decreased the external validity of our findings.

Still, we were able to study a large sample of elite string music students sharing similar characteristics with those attending an institution providing high-level training (similar age and instrument type). This increases our level of confidence in the valid and useful information collected in this specific population.

CONCLUSION

Playing-related musculoskeletal pain is experienced by most elite string music students at a mild to moderate intensity. This study provides valuable insight for students, teachers, school managers and clinicians in understanding how this pain is experienced (intensity, frequency, duration, and localisation) and its perceived impact on the ability to play in

young students. Longitudinal studies on playing-related pain based on such parameters would be of great interest, as pain is a phenomenon that fluctuates in time.

References

1. Ranelli S, Smith A, Straker L. Playing-related musculoskeletal problems in child instrumentalists: The influence of gender, age and instrument exposure. *Int J Music Educ.* 2011;29(1):28-44.
2. Abréu-Ramos AM, Micheo WF. Lifetime prevalence of upper-body musculoskeletal problems in a professional-level symphony orchestra: age, gender, and instrument-specific results. *Med Probl Perform Art.* 2007;22(3):97-104.
3. Caldron PH, Calabrese LH, Clough JD, Lederman RJ, Williams G, Leatherman J. A survey of musculoskeletal problems encountered in high-level musicians. *Med Probl Perform Art.* 1986;1(4):136-9.
4. Wu SJ. Occupational risk factors for musculoskeletal disorders in musicians: a systematic review. *Med Probl Perform Art.* 2007;22(2):43-51.
5. Brandfonbrener AG. History of playing-related pain in 330 university freshman music students. *Med Probl Perform Art.* 2009;24(1):30-6.
6. Davies J, Mangion S. Predictors of pain and other musculoskeletal symptoms among professional instrumental musicians: elucidating specific effects. *Med Probl Perform Art.* 2002;17(4):155-68.
7. Ranelli S. Prevalence of Playing-Related Musculoskeletal Symptoms and Disorders in Children Learning Instrumental Music. *Med Probl Perform Art.* 2008; 23(4):178-95.
8. Arnoux B. Le choix instrumental... et pourquoi pas le cor! [Thesis]. Nantes (France): Conservatoire national de Région; 2006-2007.
9. Upjohn S. Playing related injuries in elite young instrumental musicians: a physiotherapist perspective. *Music Making.* 2013-2014:32-6.
10. Marchand S. Le phénomène de la douleur. 2nd ed. Chenelière Éducation inc.: 2009.
11. Guptill C, Zaza C, Paul S. An occupational study of physical playing-related injuries in college music students. *Med Probl Perform Art.* 2000;15(2):86-90.
12. Barton R, Killian C, Bushee M, Callen J, Cupp T, Ochs B, et al. Occupational performance issues and predictors of dysfunction in college instrumentalists. *Med Probl Perform Art.* 2008;23(2):72-8.
13. Spahn C. Health attitudes, preventive behavior, and playing-related health problems among music students. *Med Probl Perform Art.* 2002;17(1):22-8.
14. Spahn C. Health conditions, attitudes toward study, and attitudes toward health at the beginning of university study: music students in comparison with other student populations. *Med Probl Perform Art.* 2004;19(1):26-33.
15. Spahn C, Burger T, Hildebrandt H, Seidenglanz K. Health locus of control and preventive behaviour among students of music. *Psychol Music.* 2005;33(3):256-68.
16. Zaza C. Playing-related health problems at a Canadian music school. *Med Probl Perform Art.* 1992; 7(2):48-51.
17. Fry HJ, Rowley GL. Music related upper limb pain in schoolchildren. *Ann Rheum Dis.* 1989;48(12):998-1002.
18. Britsch L. Investigating performance-related problems of young musicians. *Med Probl Perform Art.* 2005;20(1):40-7.
19. Burkholder KR, Brandfonbrener AG. Performance-related injuries among student musicians at a speciality clinic. *Med Probl Perform Art.* 2004;19(3):116-22.

20. Ministère de la Culture et des Communications [Internet]. Québec : Gouvernement du Québec; 2015 [updated 2015 April 21; cited 2015 May 6]. Éducation et formation: Formation supérieure. Available from: <http://www.mcc.gouv.qc.ca/index.php?id=3133>
21. Dillman DA, Smyth JD, Christian LM. Internet, mail, and mixed-mode surveys: The tailored design method. 3rd ed. Hoboken, NJ (US): John Wiley & Sons Inc; 2009.
22. Gift AG. Visual analogue scales: measurement of subjective phenomena. *Nurs Res*. 1989;38(5):286-8.
23. Cleeland CS. Brief Pain Inventory User Guide. University of Texas; 2009.
24. Margolis RB, Tait RC, Krause SJ. A rating system for use with patient pain drawings. *Pain*. 1986;24(1):57-65.
25. Williamon A, Thompson S. Awareness and incidence of health problems among conservatoire students. *Psychol Music*. 2006;34(4):411-30.
26. Solway S, Beaton DE, McConnell S, Bombardier C. The DASH Outcome Measure User's Manual. 2nd ed. Toronto: Institute for Work & Health; 2002.
27. IBM Corp. IBM SPSS Statistics for Windows, version 22.0. Armonk (NY): IBM Corp; 2013.
28. Conservatoire de musique et d'art dramatique du Québec. Rapport annuel 2011-2012. Québec (Canada); 2012. 68 p.
29. Conservatoire de musique et d'art dramatique du Québec. Rapport annuel 2012-2013. Québec (Canada); 2013. 42 p.
30. Moore M, DeHaan L, Ehrenberg T, Gross L, Magembe C. Clinical assessment of shoulder impingement factors in violin and viola players. *Med Probl Perform Art*. 2008;23(4):155-63.
31. Kok LM, Vlieland TP, Fiocco M, Nelissen RG. A comparative study on the prevalence of musculoskeletal complaints among musicians and non-musicians. *BMC Musculoskelet Disord*. 2013;14:9.
32. Kreutz G, Ginsborg J, Williamon A. Music students' health problems and health-promoting behaviours. *Med Probl Perform Art*. 2008;23(1):3-11.
33. Nawrocka A, Mynarski W, Powerska-Didkowska A, Grabara M, Garbaciak W. Musculoskeletal Pain Among Polish Music School Students. *Med Probl Perform Art*. 2014;29(2):64-9.
34. Boonstra AM, Schiphorst Preuper HR, Balk GA, Stewart RE. Cut-off points for mild, moderate, and severe pain on the visual analogue scale for pain in patients with chronic musculoskeletal pain. *Pain*. 2014;155(12):2545-50.
35. Tashjian RZ, Deloach J, Porucznik CA, Powell AP. Minimal clinically important differences (MCID) and patient acceptable symptomatic state (PASS) for visual analog scales (VAS) measuring pain in patients treated for rotator cuff disease. *J Shoulder Elbow Surg*. 2009;18(6):927-32.
36. Fry HJH. Patterns of over-use seen in 658 affected instrumental musicians. *Int J Music Educ*. 1988 (11):3-16.
37. Hoppmann RA. Musculoskeletal problems of instrumental musicians. In: Sataloff RT BA, Lederman RJ, editor. *Performing Arts Medicine*. 3rd ed. United States: Science & Medicine; 2010. p. 207-28.
38. Feine JS, Lavigne GJ, Dao TT, Morin C, Lund JP. Memories of chronic pain and perceptions of relief. *Pain*. 1998;77(2):137-41.

ARTICLE 2

Impact of the changes in playing time on playing-related musculoskeletal pain in string music students

Auteurs de l'article: Judith Robitaille, Yannick Tousignant-Laflamme, Manon Guay

Statut de l'article: soumis dans *Medical Problems of Performing Artists*

Avant-propos: J'ai contribué à 75 % de la rédaction de cet article. J'ai réalisé la recherche documentaire; élaboré le protocole et le questionnaire; complété la cueillette, puis l'analyse des données. J'ai été soutenue par mes directeurs dans la réalisation de ces étapes dans le cadre de mes études supérieures à la maîtrise.

Résumé

Les étudiants en musique développent durant leur parcours d'apprentissage des habitudes de travail qu'ils maintiendront dans leur carrière. Dès lors, leur santé doit être favorisée par des interventions de prévention articulées autour de facteurs de risque connus, tel que jouer d'un instrument à cordes frottées. Or, l'impact des changements soudains de la durée à jouer de l'instrument sur la douleur liée à l'exécution de la musique n'a pas été étudié. Pourtant, les étudiants y sont régulièrement exposés, par exemple lors d'activités de perfectionnement dans des camps musicaux intensifs. **OBJECTIF :** Explorer la relation entre le changement de la durée à jouer de l'instrument et le changement de la douleur liée à l'exécution de la musique. **MÉTHODOLOGIE :** Une étude de cohorte prospective a été réalisée chez des étudiants en cordes participant à un camp musical de formation supérieure. Ils ont complété un questionnaire-maison auto-administré de 23 items à l'arrivée au camp (T1) et sept jours plus tard (T2). **RÉSULTATS :** Quatre-vingt-treize instrumentistes à cordes (16 ± 4 ans) ont complété le questionnaire à T1 et à T2. Leur durée à jouer a augmenté de 23 ± 14 heures entre les deux temps de mesure. Parmi les descriptifs de la douleur, l'intensité de la douleur maximale et la fréquence de la douleur ont augmenté de façon significative et elles sont liées à l'augmentation de la durée à jouer. Toutefois, ces changements de douleur ne sont expliqués qu'en partie (10 %) par le changement de la durée à jouer. **CONCLUSION :** L'augmentation soudaine de la durée à jouer est liée à l'exacerbation de l'expérience de douleur liée à la pratique instrumentale. Toutefois,

d'autres études sont requises pour mieux comprendre les autres éléments qui contribuent au phénomène.

Abstract

During their training, music students develop working habits that they will carry on throughout their professional career. Their health has to be maximized by prevention strategies based on documented risk factors, such as playing a string instrument. However, the impact of sudden changes in instrument playing-time has not been investigated, although students are regularly exposed to such changes, for example when they participate in an intensive music camp to perfect their playing skills. **OBJECTIVE:** To explore the association between changes in instrument playing-time and changes in playing-related musculoskeletal pain. **METHOD:** A prospective cohort study was completed with string music students attending a music camp offering a high level of education. Participants completed a self-administered questionnaire designed for the study (23 items) upon arrival at camp (T1) and then 7 days later (T2). **RESULTS:** 93 string music students (16 ± 4 years old) completed the questionnaires at T1 and T2. Their playing-time increased by 23 ± 14 hours between both measures. Their playing-related pain frequency and intensity also significantly increased, and they were both associated to an increase in playing-time. However, changes in pain characteristics were only partly explained (10%) by the change in playing-time. **CONCLUSION:** A sudden increase in playing-time, such as is experienced when attending a music camp, is related to a worsening of playing-related pain. More studies are warranted to understand other factors that contribute to this observation.

Playing-related musculoskeletal problems are common among professional musicians¹. These problems include musculoskeletal pathologies (e.g. tendinitis, tenosynovitis) and symptoms having a negative impact on one's ability to perform². String instrument musicians (violin, viola, cello and double bass) are prone to playing-related musculoskeletal problems². This can be attributable, among other factors, to the asymmetrical posture adopted, the dissimilar requirements of the upper extremities required to play these instruments, and a repertoire that typically entails a large number of notes³. Indeed, the susceptibility of playing-related health problems in string players is not specific to professional musicians; as studies found that music students also report them⁴⁻⁸. Playing-related musculoskeletal pain is the symptom most frequently reported by music students⁸⁻¹⁰.

In professional musicians and university level music students, especially women², playing-related pain is influenced by precipitating factors, such as the presence of past musculoskeletal injury, psychological stressors, level of experience, lack of prevention strategies, and over-practicing (long hours of playing)². As presented by Hagberg¹¹, a weekly playing-time of 20 hours is considered a "high exposure" and can potentially be a threat to a musician's health. Moreover, an abrupt change in playing-time was perceived as a major risk factor among others for performance-related injury by professional string musicians and healthcare providers¹², and as a precursor to upper extremity problems by music students¹³.

Nevertheless, very few studies were able to quantify the association between changes, abrupt or not, in playing-time and musculoskeletal problems. A study by Newmark¹⁴ documented this link in amateur instrumentalists who took part in an intense chamber music experience. The amateurs who reported symptoms of overuse also reported an increase of 2.35-times their usual playing-time in a week, compared to 1.04-times for the musicians who did not report symptoms of overuse. However, this observation could be different in musicians that have different instrumental playing routines, such as professional instrumentalists or pre-professional music students.

Pre-professional music students are a group of students who are engaged in playing their instruments in a way that differs from those who play for leisure. Playing the instrument occupies a large place in the lives and their identity¹⁵. The meaning that they give to this

occupation makes them devote time, energy and money to perfecting their playing skills. Pre-professional music students can be of all ages, learning their instrument in various settings (music program in school, private lessons, or institutions such as conservatories). Thus, these students are engaged in a way that could be defined as being the elite. Indeed, string music students can start playing their instruments at a young age³. Or, they are susceptible to injuries if changes occur in the physical requirements of their playing, such as increased playing-time, because the soft tissues are stretched during their growth spurts¹⁶. Actually, a study found a point-prevalence of 94.7% of elite string music students (95% CI: 90.9 – 98.5) reporting playing-related musculoskeletal pain symptoms¹⁷. However, as pain can fluctuate over time, it would be optimal to examine the relationship between playing-related pain and changes in playing-time from a prospective standpoint, rather than with a cross-sectional design such as what has been used so far in previous studies^{1, 4-7,10,17-27}. For instance, this design would allow us to study how changes in playing-duration may influence this pain. It is of particular interest in the elite student population facing important changes in their playing-time, e.g. recitals, auditions, intensive training sessions³.

The objective of this study was to examine the impact of abrupt changes in playing-time on playing-related musculoskeletal pain in string music students. Because playing their instrument is the main occupation of the students attending these music camps, an abrupt increase in playing-time is expected when they start participating in such activities. Our hypothesis is that changes in playing-time would induce changes in playing-related pain characteristics, such as the intensity, frequency and duration of the symptom.

METHODS

A prospective cohort study was conducted with elite string music students registered to the three intensive music camps in Quebec (Canada) recognized for providing high-level training²⁸. They were contacted in May and June of 2014 following the Tailored Design Method recommendations²⁹ which included personalized emails and traditional postal mail (regular and priority). Details of the recruitment are provided elsewhere¹⁷. This study was approved by the Research Ethics Board of the *Centre de recherche clinique du Centre hospitalier universitaire de Sherbrooke* (project #14-045, approval #2014-776).

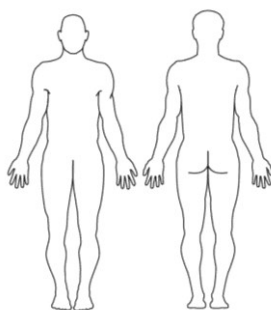
Students were invited to complete a self-administered questionnaire on 2 occasions: on the day they arrived at camp (T1), and 7 days later (T2). For 2 of the 3 camps, the participants received a reminder by the camps' coordinator between T1 and T2, either by email or verbally.

The questionnaire was specifically designed for the survey and included 23 items. It was available in French and English, as they are the 2 official spoken languages in the camps. In the questionnaire, sociodemographic and musical background information was collected: sex, age, type of instrument, number of years of experience playing that instrument, instrument playing level, other instruments played, impact of non-playing-related injury (ex: fracture) on playing-related pain, prevention and treatment strategies, and playing-related stress. All these variables were answered via multiple choice or short answer questions, except for playing-related stress, which was measured with a visual analogue scale (VAS) of 100mm³⁰. The questions related to playing duration and playing-related pain characteristics (frequency, duration, localization, and intensity) are presented in Table 1. Multiple-choice questions were used to describe the frequency of pain, the duration was measured in hours/minutes, and the localization of pain was illustrated on a body diagram. To capture the variability in perceived pain intensity over time³¹, participants were asked to describe their pain intensity at its maximum (worst), minimum (least), average (general) and current (as they filled out the questionnaire) on a 100mm VAS³². In order to minimize the effect of a potential recall bias, time-sensitive questions included a short timeframe in the formulation - "in the past 7 days".

The impact of playing-related musculoskeletal pain on perceived function was documented with the music module of the Disability of the arms, shoulders and hands (DASH)³³. One (1) question was added to this module to include the possible impact of pain in the neck and back areas (absent from the original questionnaire), as musicians reported these as the most painful areas^{6,34}. The 23-item questionnaire was pretested with 4 individuals (2 students, 1 teacher and 1 professional musician), estimating a completion time of less than 10 minutes.

Table 1: Questionnaire: playing-duration and pain characteristics

Items (units, if applicable)	Questions
Playing duration	
(Hours: minutes)	<p>Since January 1st 2014, how much time per week on average are you playing your instrument?</p> <p>In the last 7 days, how much time in total have you played your instrument?</p>
Pain characteristics	
Frequency	<p>Indicate which statement best describes the frequency of pain</p> <p><input type="checkbox"/> I have never had pain</p> <p><input type="checkbox"/> I have pain sometimes</p> <p><input type="checkbox"/> I have pain most of the time</p> <p><input type="checkbox"/> I am always in pain</p>
Intensity (100 mm visual analog scale)	<p>Indicate your pain level in the last 7 days [<i>in general/highest/lowest/right now</i>]: place a vertical mark on this line.</p>
Duration (Hours: minutes)	How long does it take for the pain to resolve?
Location	<p>Please indicate on the picture the location(s) where you usually feel pain. Add an arrow where you feel highest pain level.</p>



Statistical Analysis

The individual changes for each variable from T1 to T2 were analyzed with a Student t-test for matched pairs and the Wilcoxon signed-rank test (continuous data), as well as McNemar's test (cross-tabulation). This allowed verification of the amount of change in playing-time and in the pain characteristics between both periods being measured (delta scores). Our hypothesis supposed that the sudden increase in playing-time may be more detrimental than the playing-time itself. We proposed that an increase of 20 hours a week, inspired by the duration considered as high exposition by Hagberg¹¹, was a high exposure to playing-time change. The observations regarding the change in pain frequency were then dichotomized (change in pain frequency or not). Hence, we could determine if the participants from each category experienced different or similar changes in playing-time. For the pain intensity on the VAS, a minimal clinically important difference (MCID) of 20 mm was considered a significant change³⁵. The association between the change in playing-time and the other variables was calculated with the Pearson and Spearman correlation coefficients. For associations that were statistically significant (*p*-value less than 0.05), linear and logistic models of regression were explored in an attempt to explain observed changes in pain characteristics. Lastly, hazard ratios were estimated to examine the effect of the exposure to increased playing-time on pain intensity. All analysis was performed with the SPSS version 22.0³⁶.

RESULTS

A total of 488 students were registered at these music camps for the summer of 2014. Two hundred and fifty five ($n = 255$) of them accepted to be contacted by the research team. Between June and August of 2014, 101 ($n=101$) students completed the questionnaire when they arrived at the music camps (T1), and 98 completed the questionnaire 7 days later (T2). A total of 93 participants completed the questionnaire on both occasions which were thus analyzed and are presented in the results below. This represents 23.1% of the available population (93 matched pairs/402 students registered in the three participating camps) (see Figure 1). The participants (Table 2) were on average 16 ± 4 years of age, mainly female (79%), had been playing the violin (71%) for an average of 9 ± 4 years.

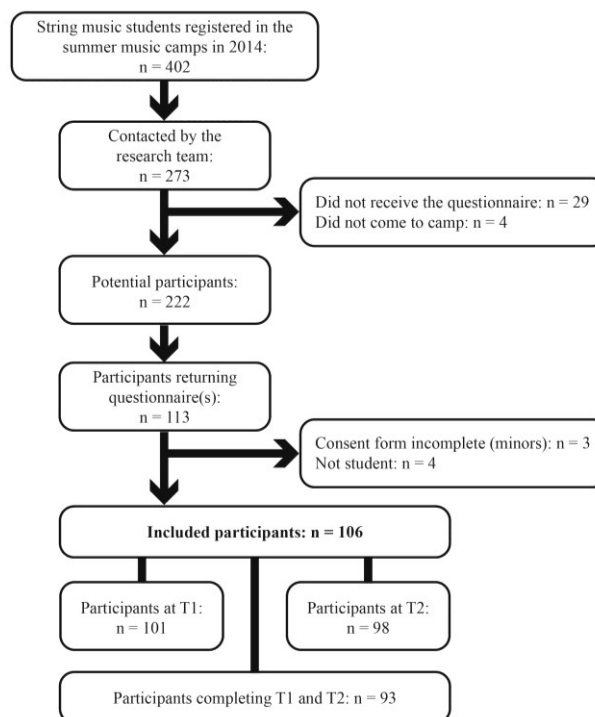


Figure 1. Flow chart of participants included in analyses

Table 2: Participants' sociodemographic and instrument profile

Continuous variables	Mean \pm SD*	Range
Age (years)	15.8 \pm 3.6	8.0 – 26.0
Experience (years)	9.3 \pm 3.8	2.0 – 19.0
Usual playing-time (hours / week)	15.1 \pm 10.1	2.5 – 50.0
Categorical variables	Frequency (%)	
Sex (female)	73 (78.5)	
Instrument		
Violin	66 (71.0)	
Cello	17 (18.3)	
Viola	7 (7.5)	
Double bass	3 (3.2)	
Instrument level		
Elementary	10 (10.8)	
High school	49 (52.7)	
College/University	34 (36.6)	

*SD: standard deviation

When completing the questionnaire at T1, participants reported playing 15 ± 10 hours/week over the course of the past 6 months. However, during the 7 days prior to their arrival at camp, participants had played an average of 10 ± 9 hours. After 7 days at camp, the participants reported an average of 34 ± 12 hours of playing-time, which represents a significant increase of 23 ± 14 hours ($p < 0.001$).

Changes in the characteristics of playing-related pain after 1 week at camp were observed. First, a change in the frequency of pain was noted (Table 3). We observed that about 30% of the participants experienced an increase in the frequency of their pain, from “sometimes” at T1, to “most of the time” at T2. Also, from the 13 participants who indicated “no pain” at T1, 9 new cases of playing-related pain were identified at T2, a statistically significant finding ($p = 0.009$).

Table 3: Pain frequency (n=92*)

		After 7 days at camp (T2)				Total
		Never	Sometimes	Most of the time	Always	
Arrival at camp (T1)	Never	4	4	5	0	13
	Sometimes	0	46	13	0	59
	Most of the time	0	3	9	5	17
	Always	0	0	1	2	3
	Total	4	53	28	7	92

In **bold**: participants who reported an increase in pain frequency (n=27); *missing data from 1 participant at T1

An increase of the pain intensity was also observed, ranging from +3 to +19 mm (Table 4). This change on the VAS was statistically significant in all 4 descriptors of pain intensity ($p < 0.01$), i.e. pain at its worst, least, present, and in general.

Table 4: Changes in playing-time and pain intensity from T1 to T2

	Arrival at	After 7	Change in the last 7 days		<i>p</i> -value
	camp	days at camp	Mean ± SD	Range	
Continuous variables	Mean ± SD*	Mean ± SD	Mean ± SD	Range	
Playing-time (hrs / week)	10.5±9.1	34.0±12.0	23.4±13.9	-5.0 – +69.5	< 0.001
Pain intensity (mm)					
Worst	30.9±26.5	50.1±27.0	19.2±24.4	-47.0 – 87.0	< 0.001
Least	3.3±7.5	6.4±12.4	3.0±10.1	-22.0 – 42.0	< 0.01
At present	8.9±14.9	17.2±22.7	8.3±19.2	-55.0 – 58.0	< 0.001
In general	26.3±19.3	35.4±21.2	9.1±18.6	-25.0 – 61.0	< 0.001
Categorical variables					
Change in the last 7 days (frequency of participants)					
		≥ 20 mm increased of maximum pain intensity			
		Yes	No	Total	
≥ 20 hours increased playing-time per week	Yes	31	30	61	
	No	7	25	32	
	Total	38	55	93	

*SD: standard deviation

Despite this increase in pain intensity, no significant changes occurred in the duration of pain. The participants who reported intermittent pain (“sometimes” or “most of the time”) indicated a median pain duration of 30 minutes, which remained stable for both measuring times ($p=0.628$). The painful locations reported by the students also remained identical between both measures. The left shoulder and the left side of the neck (posterior aspect) were most often identified as painful.

From T1 to T2, a significant proportion of our sample reported an increased perceived incapacity to play because of the pain, which was observed for all items of the music module of the DASH, with the exception of the usual amount of time spent playing their

instrument (see Table 5). Indeed, 25 to 30 participants did not report an incapacity to play at some items at T1, but did so at T2 ($p < 0.05$).

Table 5: Participants not perceiving incapacity to play at T1, but perceiving incapacity at T2 (n=93)

Perceived incapacity to play	Number of participants (%)	p -value [§]
Because of arm, shoulder or hand pain	30 (32.3)	<0.001
Because of back or neck pain	26 (28.0)	<0.001
Playing as well as wanted*	28 (30.4)	<0.001
Using the usual technique	25 (26.9)	0.029
Playing for the same amount of time*	23 (25.0)	0.533

[§] p -value of X^2 McNemar; *n=92, 1 missing data

No significant changes from T1 to T2 were observed regarding the participants' playing-related stress level (difference of $+1.6 \pm 16.3$ mm; $p = 0.359$) nor on the impact of non-playing-related injuries on playing-related pain (n=1 indicating so at T2 but not at T1; $p = 0.625$). The frequency of the 3 most popular prevention strategies remained comparable with p -values > 0.05 (no strategy: 37.6% at T1 versus 36.6% at T2, relaxation: 38.7% vs 40.9%, and exercises: 28.0% vs 33.3%). As for the treatment strategies, which were the modalities used if the participants experienced pain, they were also constant from T1 to T2 (rest: 71.3% vs 80.9%, massage: 48.8% vs 50.6%, and exercises: 20.0% vs 28.1%). A significant increase in the number of participants that chose to rest at T2 was observed ($p = 0.022$). Yet, there was no difference between the groups who rested/did not rest regarding the change in playing-time ($p = 0.458$) and maximal pain intensity ($p = 0.140$).

The participants who reported an increase of their pain frequency (for example, from pain "sometimes" at T1 to "most of the time" at T2) indicated a higher increase in playing duration than those who did not reported change their pain frequency ($p = 0.012$). A logistical model of regression was developed to quantify the probability of an increase in pain frequency according to changes in playing-time, which is illustrated in Figure 2

($p=0.014$). For instance, an intensification of playing duration of 7 hours per week contributes to a 15% increase in the probability of changing (increase) the pain frequency. As for pain intensity, the change in playing-duration was only associated with the maximum pain intensity level ($r=0.32$; $p=0.002$). A predictive model was explored with the analysis of variance (ANOVA); we found that only 10.2% of the variation of maximum pain intensity was explained by the change in playing-time ($p=0.012$; see Figure 3).

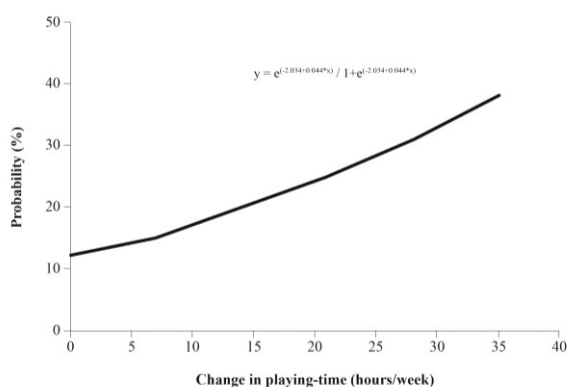


Figure 2. Probability of increased pain frequency according to change in playing-time

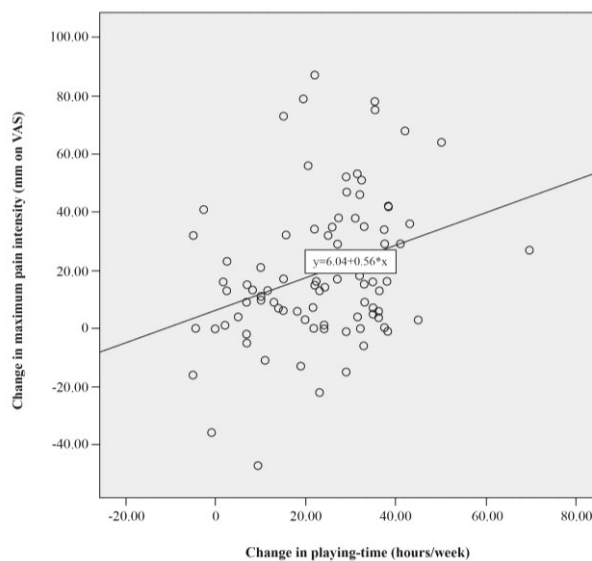


Figure 3. Association between change in playing-duration (hours/week) and maximum pain intensity (mm on the VAS)

To further understand the influence of an increase in playing-time on maximal pain intensity, the hazard ratios were estimated. We observed that the estimated hazard ratio of inducing a clinically significant change in the maximum pain level (+20 mm on the VAS) was 2.3 times higher in participants who experienced an increase of 20 hours of their playing-time in the past 7 days when compared to participants who did not increase their playing-time quite as much (Table 4).

There were also associations between the perceived incapacity to play because of pain and 2 items in the music module from the DASH. The change of playing-time was higher in participants who reported more incapacity to play because of pain in the upper extremities ($p=0.021$) and because of pain in the back or neck ($p=0.006$). No associations were observed for the other items between participants who reported an increased incapacity to play and those who did not ($p>0.05$).

DISCUSSION

The aim of this study was to describe the impact of an abrupt change in playing-time on playing-related pain in elite string music students. For 93 string music students who had attended intensive summer music camps, we observed that after 7 days, these participants experienced a significant increase in the intensity and frequency of the reported playing-related pain as well as their perceived incapacity to play because of the pain. These changes were only modestly associated with the increase in average playing-time.

Changes in playing-time were expected in our sample of music students attending intensive summer music camps, as the study was designed to look for this characteristic. Nevertheless, this change was quantified for the first time, in a common activity of string music students. The mean increase of 23 hours per week observed in our sample is notable, particularly when considering a weekly playing-time of 20 hours as “high exposition” to health problems in musicians¹¹. It shows that music students are required to play, in some contexts, at the same regimen as professional musicians, as reported by Paarup³⁷. As summarized by Brandfonbrener³, reaching the proficiency to play an instrument entails a “non-childlike commitment of time and energy”. Our observations provide insight into a single type of change (i.e., attending an intensive music camp) in playing routines that students are facing when making such commitments. These results could guide teachers

and healthcare providers on how to prepare students accordingly, for example by gradually increasing the playing duration before intensive playing sessions occur. Even if the daily activities completed during a music camp may not represent the usual occupational schedule of students, for example during their regular school year, music students face changes in playing-time over the course of their usual learning process. Other examples are preparation for recitals and examination periods. Thus, such changes are associated with an increase in playing-related pain frequency and intensity and students would benefit from knowing how to cope with these situations.

Most string music students in this sample presented with pain upon their arrival at camp (86%), and almost all of them had pain 7 days later (96%). This prevalence at T2 is higher than the rates of playing-related pain previously reported in string music students^{4,13,18}. A potential explanation for the observed difference is linked to sample size. Participation of 93 students may have provided a more precise estimate of the prevalence of pain than in the observations gathered by smaller groups, such as in the study by Barton¹⁸ (n=17 string players). Another potential explanation is the timeframe: a shorter timeframe of 7 days allowed minimizing of the recall bias. Indeed, studies referring to the lifetime prevalence of playing-related pain^{4,24} could underestimate the prevalence rate.

A significant increase in the frequency of pain was observed in 33% of our sample after 7 days at camp. This was partly explained by the increase in playing-time. The association between these variables showed a dose-response effect, where a higher change in playing-time was associated with an increased risk of worsening pain frequency. However, this change in pain frequency was not related to other risk factors recognized in the literature by Wu², such as sex, type of instrument, playing level, years of experience, stressors, and number of prevention strategies. Other aspects of the students' music activities must therefore contribute to our observations. First, attending a music camp could imply a change in the participants' teachers, and to some extent, a change in their usual posture or technique. Also, a new musical repertoire might have been undertaken, inducing novel physical and psychological demands on the student. These elements have been presented as possible factors of playing-related problems³, but were not measured in this study. Indeed, it is challenging to determine which technique or posture is the most adequate as it is

closely related to each musician's culture and past experiences¹². It might also be for the same reasons that the changes identified in the worst pain intensity were only partly explained by the change in playing-time. It would have been interesting to continue monitoring the characteristics in time to further understand how the musicians' adapt (or not) to such change.

Still, pain duration was stable from T1 to T2 and was relatively short (median: 30 minutes). Given these results, involvement of only mild processes may be at work here as opposed to more serious musculoskeletal problems³⁸.

When considering a MCID of 20 mm on the VAS clinical threshold³⁵, only the change in maximal pain intensity was significant ($p < 0.001$; $+19.4 \pm 24.4$ mm). Moreover, a mild to moderate association ($r = 0.32$)³⁹ was found between increased pain intensity and increased playing-time. An adaptation of the practice schedule would help limit this exposure to such a change in playing-time¹². Because the activity analysis and review of the occupational schedule are within the scope of practice of occupational therapists, these healthcare professionals could be involved in designing tailored interventions to music students in order to address their playing-related pain symptoms.

The main strength of this study was the ability to analyze intra-individual changes: participants were compared to themselves from T1 to T2. This methodological choice reduced the inter-subject variability and the potential effect of individual characteristics, a variable that was not measured. For example, a pre-existing health condition could modulate pain perception between different subjects. Another strength comes from a relatively large sample size, which contributes to the variability of the experience of playing-related pain and a more precise estimate of the observations gathered. Indeed, other studies report data on smaller samples of this population^{4,18}, limiting the external validity of their observations. A distinguishing aspect of our study that is to be noted, is the recruitment of elite string music students of all ages, whom are readily becoming professional musicians. This allowed clarifying their experience of pain in this subgroup of music students.

Yet, 77% of the string music students registered at these camps did not participate in the study or did not provide a questionnaire at T1 and at T2. Their playing-related pain, playing-time and changes in these characteristics may have been different than those who were included in the analyses presented here. This could limit the external validity of our findings by misestimating the observations gathered. No data on the non-respondents are available to quantify this potential limitation.

CONCLUSION

This study looks at the impact of a change in playing-time on playing-related pain, a concern shared by musicians and healthcare providers. Our observations show that an abrupt change in playing-time was associated with increased pain intensity and pain frequency in the sample studied, but this was only explained in small part by the change in playing-time and not associated with other risk factors (e.g. gender, number of years of experience). Further research is warranted to explore other factors that contribute to the changes observed in the pain experienced by string music students. Playing-related pain is prevalent in elite string music students of all ages and deserves attention in order to promote healthy playing habits in this central occupation in their lives.

References

1. Zaza C: Playing-related musculoskeletal disorders in musicians: A systematic review of incidence and prevalence. *Can Med Assoc J* 1998;158(8):1019-25.
2. Wu SJ. Occupational risk factors for musculoskeletal disorders in musicians: a systematic review. *Med Probl Perform Art* 2007;22(2):43-51.
3. Brandfonbrener AG: Etiologies of medical problems in performing artists. In: Sataloff RT BA, Lederman RJ, editor. *Performing Arts Medicine*. 3rd Ed. Narbeth, PA; Science & Medicine, 2010
4. Brandfonbrener AG: History of playing-related pain in 330 university freshman music students. *Med Probl Perform Art* 2009;24(1):30-6.
5. Kok LM, Vlieland TP, Fiocco M, Nelissen RG: A comparative study on the prevalence of musculoskeletal complaints among musicians and non-musicians. *BMC Musculoskelet Disord* 2013;14:9.
6. Ranelli S, Smith A, Straker L: Playing-related musculoskeletal problems in child instrumentalists: The influence of gender, age and instrument exposure. *Int J Music Educ* 2011;29(1):28-44.
7. Spahn C: Health attitudes, preventive behavior, and playing-related health problems among music students. *Med Probl Perform Art* 2002;17(1):22-8.
8. Williamon A, Thompson S: Awareness and incidence of health problems among conservatoire students. *Psychol Music* 2006; 34(4):411-30.
9. Burkholder KR, Brandfonbrener AG: Performance-related injuries among student musicians at a specialty clinic. *Med Probl Perform Art* 2004; 19(3):116-22.
10. Guptill C, Paul S, Zaza C: An occupational study of physical playing-related injuries in college music students. *Med Probl Perform Art* 2000; 15(2):86-90.
11. Hagberg M, Thiringer G, Brandström L: Incidence of tinnitus, impaired hearing and musculoskeletal disorders among students enrolled in academic music education--a retrospective cohort study. *Int Arch Occ Env Hea* 2005;78(7):575-83.
12. Ackermann B, Adams R: Perceptions of causes of performance-related injuries by music health experts and injured violinists. *Percept Motor Skill* 2004; 99(2):669-78.
13. Manchester RA, Flieder D: Further observations on the epidemiology of hand injuries in music students. *Med Probl Perform Art* 1991; 6(1):11-4.
14. Newmark J, Lederman RJ: Practice doesn't necessarily make perfect: Incidence of overuse syndromes in amateur instrumentalists. *Med Probl Perform Art* 1987; 2(4):142-4.
15. McCready S, Reid D: The experience of occupational disruption among student musicians. *Med Probl Perform Art* 2007; 22(4):140-6.
16. Upjohn S: Playing related injuries in elite young instrumental musicians: a physiotherapist perspective. *Music Making* 2013; 32-6.

17. Robitaille J, Tousignant-Laflamme Y, Guay M : Description of playing-related musculoskeletal pain in elite string students. *International Musculoskeletal Medicine* 2015 (Submitted).
18. Barton R, Killian C, Bushee M, et al: Occupational performance issues and predictors of dysfunction in college instrumentalists. *Med Probl Perform Art* 2008;23(2):72-8.
19. Clairet D, Betuel J-M: Enquête épidémiologique auprès de 220 instrumentistes. [Epidemiological survey of 220 student musicians]. *Collected Work: L'enfant et la musique. Médecine des Arts* 1999; (29):25-9.
20. Kreutz G, Ginsborg J, Williamon A: Music students' health problems and health-promoting behaviours. *Med Probl Perform Art* 2008;23(1):3-11.
21. Miller G, Peck F, Watson JS: Pain disorders and variations in upper limb morphology in music students. *Med Probl Perform Art* 2002;17(4):169-72.
22. Moore M, DeHaan L, Ehrenberg T, et al: Clinical assessment of shoulder impingement factors in violin and viola players. *Med Probl Perform Art* 2008;23(4):155-63.
23. Britsch L: Investigating performance-related problems of young musicians. *Med Probl Perform Art* 2005; 20(1):40-7.
24. Fry HJ, Rowley GL: Music related upper limb pain in schoolchildren. *Ann Rheum Dis* 1989;48(12):998-1002.
25. Ranelli S, Straker L, Smith A: Prevalence of Playing-Related Musculoskeletal Symptoms and Disorders in Children Learning Instrumental Music. *Med Probl Perform Art* 2008;23(4):178-95.
26. Ranelli S, Straker L, Smith A: Playing-related musculoskeletal problems in children learning instrumental music: The association between problem location and gender, age, and music exposure factors. *Med Probl Perform Art* 2011;26(3):123-39.
27. Nawrocka A, Mynarski W, Powerska-Didkowska A, Grabara M, et al: Musculoskeletal pain among polish music school students. *Med Probl Perform Art* 2014;29(2):64-9.
28. Éducation et formation: Formation supérieure [Education and training: advanced training] [webpage]. Quebec, Canada, Ministère de la Culture et des communication, 2013. Available from <http://www.mcc.gouv.qc.ca/index.php?id=3133>; accessed Feb 2, 2015.
29. Dillman DA, Smyth JD, Christian LM: Internet, mail, and mixed-mode surveys: The tailored design method. 3rd Ed. Hoboken, NJ; John Wiley & Sons Inc, 2009.
30. Langevin V, Boini S, François M, et al: Échelle visuelle analogique (ÉVA) [Visual analogue scale (VAS)]. *Référence en santé au travail* 2012; (130): 167-9.
31. Cleeland CS. Brief Pain Inventory User Guide. University of Texas; 2009.
32. Price DD, McGrath PA, Rafii A, et al: The validation of visual analogue scales as ratio scale measures for chronic and experimental pain. *Pain* 1983;17(1):45-56.

33. Solway S: The DASH outcome measure: user's manual. 2nd Ed. Toronto, Canada: Institute for Work & Health, 2002.
34. Abréu-Ramos AM, Micheo WF: Lifetime prevalence of upper-body musculoskeletal problems in a professional-level symphony orchestra: age, gender, and instrument-specific results. *Med Probl Perform Art* 2007;22(3):97-104.
35. Dworkin RH, Turk DC, Wyrwich KW, et al: Interpreting the clinical importance of treatment outcomes in chronic pain clinical trials: IMMPACT recommendations. *J Pain* 2008;9(2):105-21.
36. IBM Corp: IBM SPSS Statistics for Windows. Version 22.0. Armonk, NY: IBM Corp; 2013.
37. Paarup HM, Baelum J, Holm JW, et al: Prevalence and consequences of musculoskeletal symptoms in symphony orchestra musicians vary by gender: a cross-sectional study. *BMC Musculoskel Dis* 2011;12:223.
38. Hoppmann RA: Musculoskeletal problems of instrumental musicians. In: Sataloff RT BA, Lederman RJ, editor. *Textbook of Performing Arts Medicine*. 3rd Ed. Narbeth, PA; Science & Medicine; 2010. p. 207-28.
39. Dubois MF: SCL 718 – Analyse des données en sciences cliniques [SCL 718 – Data analysis in health sciences]. 2012. 177p. Located at: Coopérative Université de Sherbrooke, Sherbrooke, QC.

DISCUSSION

Le but général de cette étude était de connaître les caractéristiques de la douleur liée à l'exécution de la musique chez les étudiants d'un instrument à cordes frottées qui font partie de l'élite, c'est-à-dire ceux engagés dans une démarche d'apprentissage de niveau préprofessionnel. Spécifiquement, l'étude visait d'abord à décrire le phénomène chez ce groupe particulièrement à risque, puis à explorer l'impact de l'augmentation de la durée à jouer de l'instrument sur l'expérience de la douleur liée à l'exécution de la musique, un facteur de risque peu documenté dans les écrits. Les résultats permettent de constater que la majorité des participants de l'étude, soit de 86 % à 96 % selon le temps de mesure considéré, rapportent de la douleur musculo-squelettique liée à l'exécution de la musique. L'association entre l'exacerbation de l'expérience douloureuse et l'augmentation soudaine de la durée à jouer est également mise en lumière. Toutefois, cette association n'est que faiblement (10 %) expliquée par le changement de la durée à jouer, puisque les autres facteurs de risque mesurés dans cette étude, tels que le sexe et le nombre d'années d'expérience à l'instrument, ne semble pas contribuer significativement à expliquer ce phénomène.

Les prochaines sections visent à bonifier les discussions des deux articles inclus dans ce mémoire. Il y est proposé d'aborder la prévalence de la douleur et de l'effet du changement de la durée à jouer sur l'expérience de douleur dans une perspective de rendement et d'engagement occupationnels. Le modèle théorique sélectionné pour cette étude, le MCROE, permettra de jeter un regard holistique sur l'expérience de douleur musculo-squelettique liée à l'exécution de la musique chez les étudiants d'un instrument à cordes frottées. Les forces et les limites, puis des pistes de recherches futures, termineront cette discussion.

Douleur musculo-squelettique liée à l'exécution de la musique et rendement occupationnel

La douleur musculo-squelettique liée à l'exécution de la musique a été rapportée chez la plupart des participants de notre étude. En effet, elle touchait 95 % des participants au temps de mesure réalisé durant l'année académique, 86 % le premier jour du camp musical

intensif, et 96 % après une semaine à ce camp. La douleur, un élément de la dimension physique de la personne selon le MCREO (Townsend *et al.*, 2008), est donc très présente dans l'élite étudiante en cordes. Or, puisqu'au module musique (adapté) du DASH les participants rapportent des incapacités perçues à jouer de l'instrument à cause de la douleur (voir le tableau 5 de l'article 1, et le tableau 5 de l'article 2), l'étude met en évidence le lien défavorable entre la douleur et une occupation centrale dans la vie des cordistes élités, jouer de leur instrument.

Ces observations peuvent s'expliquer par le fait que les mouvements fins et répétés, liés aux demandes instrumentales, sont facilement perturbés par un problème d'ordre physique (Upjohn, 2013) tel que la douleur. Celle-ci pourrait diminuer la qualité des mouvements qui sont exécutés, ou encore, augmenter l'effort nécessaire pour maintenir la précision requise. En d'autres termes, la douleur nuit au contrôle moteur (Christensen *et al.*, 2015; Mercier et Léonard, 2011) et peut ainsi diminuer la capacité à jouer de l'instrument. Considérant la quête de perfectionnement à l'instrument des étudiants qui font partie de l'élite (McCready et Reid, 2007), ce paradoxe est intéressant à considérer. En outre, la douleur serait perçue par les musiciens comme un élément positif dans leur processus de perfectionnement à l'instrument : « on n'a rien sans rien » (*no pain, no gain*) (Fry, 1989). Britsch (2005) a questionné cette croyance chez des élèves participant à quatre orchestres de jeunes et rapporte que 35 % identifient comme normal de jouer avec de la douleur; ce taux atteint même 64 % chez ceux qui participent à l'un des orchestres (orchestre symphonique junior). Il est ainsi possible que des élèves qui ressentent de la douleur en lien avec la pratique instrumentale n'identifient pas qu'il s'agit d'un problème de santé, et plus encore, ne perçoivent pas que ce symptôme physique pourrait être préjudiciable à leur performance musicale. Cette croyance fait partie de la dimension spirituelle du MCREO. Le sens de la douleur devrait donc être abordé pour comprendre les choix des musiciens, tel que la poursuite la pratique instrumentale malgré la douleur.

La performance musicale fait écho dans notre étude à l'incapacité à jouer aussi bien que d'habitude [à cause de la douleur]. Jouer « aussi bien » est un indicateur de la satisfaction perçue à jouer de l'instrument. Or, cet élément s'apparente au concept du rendement occupationnel véhiculé par le MCREO, c'est-à-dire « la capacité d'une personne de choisir

et de s'adonner à des occupations significatives qui lui procurent de la satisfaction [...]» (Law *et al.*, 1997). Nos résultats tendent à démontrer une perturbation de la satisfaction à jouer à cause de la douleur dans l'échantillon d'étudiants en cordes. Ainsi, l'utilisation d'un questionnaire spécifique aux effets de la douleur sur le jeu instrumental et la satisfaction à jouer à cause de la douleur, tel que le module musique du DASH, devrait être privilégiée dans l'évaluation des étudiants en musique. Cependant, ces informations devraient être bonifiées par l'exploration du sens de cette douleur liée à l'exécution de la musique afin d'obtenir un portrait holistique de la relation entre la douleur, les incapacités qu'elle engendre, et le rendement occupationnel.

Exacerbation de la douleur musculo-squelettique liée à la pratique instrumentale et changement de l'horaire occupationnel

Une augmentation soudaine de 23 heures en moyenne de la durée à jouer a été observée chez les étudiants en cordes participant à un camp musical intensif (voir le tableau 4 de l'article 2). Une telle augmentation vient probablement modifier l'horaire des occupations habituelles de ces étudiants qui pourrait s'observer, par exemple, par des choix occupationnels différents ou la réorganisation de la durée de ces occupations. Le changement de durée à jouer l'instrument est associé à une exacerbation de la douleur liée à l'exécution de la musique (fréquence, intensité) dans l'échantillon étudié. Ainsi, le changement abrupt de la durée à jouer constitue un facteur de risque de douleur, relevant du domaine de l'occupation dans le MCROE (Law *et al.*, 1997; Townsend *et al.* 2008).

Malgré le changement soudain de la durée à jouer et l'exacerbation de la douleur liée à l'exécution de la musique après sept jours au camp musical, le nombre de participants rapportant une incapacité à jouer aussi longtemps qu'à l'habitude n'a pas augmenté de façon significative ($p=0,533$). Il s'agit du seul élément qui n'a pas changé significativement au module musique du DASH (voir le tableau 5 de l'article 2). En effet, un changement significatif est observé pour le nombre d'étudiants qui rapporte de la difficulté à jouer à cause de la douleur au cou, au dos, et aux membres supérieures, à jouer avec la même technique, à jouer aussi bien qu'à l'habitude ($p<0,001$ pour tous). Ainsi, il semble que l'expérience de la douleur ait entravé le rendement occupationnel et certaines composantes

de l'occupation (p. ex. utiliser la même technique que d'habitude) des participants de l'étude, mais qu'elle n'ait pas limité leur capacité perçue à jouer aussi longtemps.

Deux pistes sont envisagées pour expliquer ce constat. Premièrement, cette situation pourrait illustrer le manque de contrôle perçu par l'étudiant sur la charge de ses activités musicales, ou son horaire occupationnel, dans le cadre d'un camp musical intensif. Cette hypothèse s'inspire des travaux de Davies et Mangion (2002), qui mentionnent que des musiciens professionnels faisant face à une grande charge de travail ne diminuent pas nécessairement cette charge (p. ex. durée à jouer) en réponse à la douleur. On pourrait alors penser que des étudiants qui font partie de l'élite, donc engagés dans une démarche d'apprentissage préprofessionnel, font de même.

Deuxièmement, sept étudiants âgés en moyenne de 18 ans étudiés par McCready et Reid (2007) ont indiqué avoir continué à jouer malgré la douleur en raison de leur amour pour la musique et de leur besoin constant de s'améliorer. Ils rapportent également avoir été inquiets par la perspective de ne pas progresser à cause d'une blessure qui pourrait les empêcher de dédier autant de temps à jouer. Ces éléments sont également abordés par les étudiants ayant participé aux groupes de discussion focalisées de Park et collaborateurs (2007). Ainsi, il semble que les symptômes physiques perçus par des étudiants en musique peuvent être ignorés ou compensés au dépend du temps passé à jouer de l'instrument dans le souci de maintenir une amélioration continue et une perspective de carrière. Ceci témoigne du système de valeur de la communauté musicale, un élément de l'environnement culturel du MCREO qui contribue également à expliquer le rendement et l'engagement occupationnels des étudiants qui font partie de l'élite en cordes.

On pourrait envisager que cette croyance engendre un cercle vicieux, considérant l'impact de la douleur sur le contrôle moteur et la recherche constante d'amélioration. La douleur liée à l'exécution de la musique, perçue comme normale et nécessaire par l'étudiant, pourrait avoir des effets délétères sur le contrôle moteur. La perturbation du contrôle moteur pourrait amener à son tour la perception de ne pas jouer aussi bien qu'à l'habitude, dont la solution envisagée par l'étudiant pourrait être de maintenir ou même d'augmenter la durée à l'instrument afin d'améliorer sa performance. Puisque notre étude démontre un lien entre l'augmentation de la durée à jouer et l'augmentation de la douleur, cette attitude

ramène l'étudiant au point de départ de ce cercle vicieux. Toutefois, l'augmentation de la durée à jouer ne semble pas la seule cause de l'augmentation de la douleur liée à la pratique instrumentale, qui n'est expliquée qu'à 10 % dans l'échantillon étudié. Puisqu'il s'agit d'une des conditions nécessaires pour statuer au lien de causalité (Fortin, 2010), cette piste explicative de la douleur chez l'élite en cordes doit être considérée avec réserve.

Forces et limites

Cette étude comporte des forces et des limites, dont les plus importantes ont été présentées et discutées dans les articles des sections précédentes. Un rappel des forces sera maintenant présenté, puis les limites liées au taux de participation et à la définition de la population étudiée seront explorées.

Une des principales forces de l'étude concerne les comparaisons intra-individuelles qui ont été réalisées. Chaque participant étant comparé à lui-même, les analyses issues de la relation entre les fluctuations de la durée à jouer de l'instrument et l'expérience de la douleur sont plus justes. Ce type de comparaison contribue à renforcer la validité interne de nos résultats. De plus, notre échantillon était composé exclusivement d'étudiants en cordes, une population qui rapporte fréquemment des problèmes musculo-squelettiques liés à la pratique instrumentale. Compte-tenu du nombre de cordistes observés, les résultats de notre étude permettent de documenter avec davantage d'exactitude les caractéristiques du phénomène dans ce groupe d'instrumentistes.

Ainsi, une autre force de l'étude concerne la taille de l'échantillon obtenu. Nous avons été en mesure d'atteindre le nombre de participants nécessaire pour détecter une différence de petite à moyenne dans l'intensité de la douleur (0,25 de l'écart-type), ce qui augmente la précision de l'estimé issu de nos observations. La validité interne est donc accrue, et également la validité externe puisqu'un estimé plus précis permet d'envisager la généralisation des résultats à d'autres contextes, par exemple à une population d'étudiants élités en cordes ayant choisi un autre type d'activité de perfectionnement intensive.

Malgré la taille de l'échantillon étudié, des limites méthodologiques ont possiblement diminué le taux de participation obtenu. Tout d'abord, la façon d'obtenir les coordonnées

des participants afin de les inviter à participer à l'étude a différé pour l'un des trois sites. Pour deux camps musicaux, une procédure de consentement inversé au contact a été réalisée par les coordonnateurs du site. Les élèves ont été informés du projet de recherche et ont été invités à contacter le camp musical s'ils ne voulaient pas que leurs coordonnées soient transmises à l'équipe de recherche. Avec cette méthode, les adresses courriels et postales de tous les élèves de ces sites ont été acheminées à l'équipe de recherche (aucun refus). Pour le troisième site, les élèves ont été invités par le camp musical à transmettre eux-mêmes leurs coordonnées à l'équipe de recherche. Cette méthode a permis de recruter 29 / 249 élèves inscrits à ce camp musical. Ces élèves ne présentaient pas de différences significatives comparativement aux autres participants de l'étude; ainsi, l'impact du faible taux de participation à ce site est somme toute mineur sur l'ensemble des résultats de cette étude. Toutefois, ces deux méthodes ont produit un accès différent à la population ciblée par l'équipe de recherche. Considérant les étudiants qui ont pu bénéficier de la série de contacts élaborée selon les recommandations de Dillman et collaborateurs (2009) (n=273), 137 élèves ont participé au premier temps de mesure de l'étude (avant l'arrivée au camp musical). Ainsi, les recommandations du *Tailored Design Method* (Dillman *et al.*, 2009) démontrent une certaine efficacité et elles devraient être envisagées dans des recherches similaires afin d'obtenir un recrutement maximal de participant et d'augmenter encore davantage la précision des observations recueillies.

Puis, la participation au projet n'a pas été proposée durant une activité musicale dans un cadre scolaire, à la différence d'études antérieures. Par exemple, la participation à un projet de recherche a été présentée à des élèves universitaires en musique pendant une répétition d'orchestre (Guptill *et al.*, 2000) ou une séance d'orientation à l'université (Brandfonbrener, 2009). Ces façons de faire ont possiblement contribué à un taux de réponse supérieur pour ces études (92 % pour Guptill et collaborateurs (2000) et 77 % pour Brandfonbrener (2009)) puisque les étudiants pouvaient compléter le questionnaire sur place et le retourner dès lors à l'équipe de recherche. Toutefois, cette façon de faire les a possiblement soumis davantage au biais de désirabilité sociale (p. ex. vouloir participer pour faire plaisir à l'enseignant ou pour faire comme ses pairs) et pourrait remettre en question la notion de consentement libre à participer, comparativement à un questionnaire complété en-dehors d'un contexte académique. Dans cette perspective, les élèves qui sont

sensibles à ce biais ont peut-être également répondu aux questionnaires de ces études selon ce qui est socialement valorisé plutôt que selon leur situation réelle, ce qui diminue alors la validité interne des résultats. Bien que ce biais soit difficile à contrôler entièrement, nous avons tenté de diminuer son effet en réalisant notre étude à l'extérieur d'un contexte académique (du moins pour le premier temps de mesure), et en acheminant les questionnaires aux étudiants de façon individuelle.

Ensuite, la douleur liée à l'exécution de la musique peut être perçue par les étudiants comme un symptôme normal de l'apprentissage d'un instrument, ou encore comme représentant une « faiblesse » (Heming, 2004), un signe de fragilité. Cet aspect relatif aux croyances individuelles pourrait avoir influencé leur intérêt à participer à l'étude. Autrement dit, certains élèves n'ont peut-être pas participé à l'étude parce qu'ils ne voyaient pas la douleur comme un problème, ou encore, parce qu'ils ne souhaitent pas admettre ce qu'ils considèrent, à tort, comme un « défaut ».

De plus, les élèves d'âge mineurs devaient obtenir l'autorisation écrite d'un parent pour participer à l'étude. Cette étape supplémentaire peut aussi avoir contribué à diminuer le taux de réponse. En effet, les parents de ces jeunes musiciens pourraient avoir les croyances qui ont été décrites précédemment. S'ils jugent la douleur comme un élément normal de l'apprentissage instrumental, ils n'ont peut-être pas vu la pertinence que leur enfant participe à l'étude. S'ils jugent que la douleur est un signe de fragilité, ils ne souhaitent peut-être pas admettre que leur enfant y fait face. La diminution du nombre de répondants potentiels en combinaison avec l'absence d'information sur les non-répondants amène possiblement une diminution de la validité interne de nos résultats.

Dans un autre ordre d'idée, le statut d'élite en cordes dans notre étude a été déterminé par proxy, c'est-à-dire en postulant que cette activité est centrale dans la vie de ces étudiants puisque (a) ils y consacrent plusieurs heures par semaine (ce qui a été validé par nos observations dans l'échantillon étudié) et (b) ils choisissent de poursuivre des activités de perfectionnement de haut niveau. Cependant, le sens de cette occupation et l'importance des impacts des problèmes musculo-squelettiques liés à l'exécution de la musique chez les étudiants en cordes n'ont pas été mesurés dans notre étude. Des études subséquentes pourraient documenter ces aspects par l'utilisation, par exemple, de la Mesure canadienne

du rendement occupationnel (Law *et al.*, 2005), où les individus sont invités à identifier leurs difficultés en matière de rendement occupationnel puis à évaluer le niveau d'importance et de satisfaction face à ces difficultés. Cette information aurait bonifié notre compréhension de l'expérience des étudiants en cordes lorsqu'ils font face à un problème potentiel de rendement et d'engagement occupationnels causés par la douleur musculo-squelettique liée à l'exécution de la musique.

Pistes de recherches futures

Les résultats de cette étude démontrent la prévalence de la douleur liée à la pratique instrumentale chez l'élite en cordes, et la contribution de l'augmentation de la durée à l'instrument à l'exacerbation de celle-ci. L'étude des interventions visant à diminuer le symptôme (et, éventuellement, les conséquences) de la douleur liée à l'exécution de la musique devrait donc être priorisée. Par exemple, l'influence des changements graduels de la durée à jouer sur la douleur liée à la pratique instrumentale est une piste d'intervention à investiguer.

De plus, bien qu'une association entre un changement soudain de la durée à jouer et la douleur liée à l'exécution de la musique ait été démontrée dans notre étude, cette relation n'était expliquée qu'à 10% par ce qui a été mesuré. Aussi, les autres facteurs de risque proposés dans la recension systématique de Wu (2007) ne contribuaient pas à cette association. Il conviendrait donc de mesurer dans des études subséquentes la contribution d'autres variables qui pourraient expliquer l'exacerbation de la douleur liée à l'exécution de la musique chez les étudiants en cordes : le changement du répertoire joué, de la technique utilisée, de l'enseignant, etc.

Enfin, il serait bénéfique d'évaluer si l'association entre le changement de la durée à jouer et l'expérience de douleur musculo-squelettique liée à la pratique instrumentale s'observe aussi chez les musiciens professionnels. Vivent-ils des fluctuations aussi abruptes de la durée à jouer que les étudiants? À quelle fréquence vivent-ils ces changements? Des réponses à ces questions permettraient de préparer la relève musicale face aux exigences du métier concernant entre autres la gestion de leur horaire occupationnel.

Retombées

Les connaissances issues de cette étude démontrent l'importance d'envisager des interventions de prévention de la douleur liée à l'exécution de la musique chez les étudiants en musique afin d'éviter qu'elle ne survienne, se chronicise et freine leur engagement professionnel. En effet, les étudiants développent durant leur formation musicale des habitudes de travail qu'ils maintiendront dans leur carrière. De plus, lorsqu'ils atteignent un niveau de performance élevé, ces jeunes musiciens commencent déjà à prendre part à des emplois dans ce domaine (p. ex. enseignement, prestations publiques,). La santé et la sécurité de ces jeunes travailleurs devrait donc être favorisée, notamment par le développement d'interventions articulées autour des facteurs de risque de blessures liées à l'exposition professionnelle.

Puisque les ergothérapeutes sont habilités à analyser les éléments constitutifs du rendement et l'engagement occupationnels (Law *et al.*, 1997; Polatajko *et al.*, 2013) et qu'ils s'intéressent à la promotion de la santé et la prévention dans le cadre des habitudes de vie de la personne (OEQ, 2011), leur implication auprès de cette clientèle devient des plus pertinente. En outre, Guptill (2014) propose des rôles possibles de l'ergothérapeute dans l'habilitation de l'occupation chez les musiciens, dont l'analyse de l'occupation, et l'enseignement sur la prévention des blessures et la promotion de la santé. Ainsi, l'ergothérapie serait à même de soutenir les étudiants dans la façon de moduler les changements abrupts de leur durée à jouer de l'instrument, d'autant plus qu'il s'agit d'un facteur de risque modifiable.

L'ergothérapie permettrait également d'aborder la représentation de la douleur chez ces jeunes musiciens, incluant l'évaluation de la perception des symptômes, des causes, des conséquences et du contrôle ressenti face à ce problème de santé (Ogden, 2008). Une fois cette représentation validée, l'ergothérapeute serait en mesure de proposer des interventions ciblées, telles l'organisation de l'horaire occupationnel et de la routine de pratique à l'instrument, et adaptées à l'étudiant.

CONCLUSION

La douleur musculo-squelettique liée à l'exécution de la musique est un symptôme courant chez les étudiants en musique. Cette étude montre que la presque totalité des étudiants faisant partie de l'élite en cordes, sans égard à l'âge, rapporte de la douleur liée la pratique instrumentale, confirmant ainsi notre hypothèse de départ. Cette douleur est d'intensité faible à modérée, de courte durée, et affecte la capacité perçue à jouer de l'instrument. L'étude utilisant un devis d'observation de cohorte prospectif a également vérifié que les étudiants exposés à une augmentation de la durée passée à jouer de l'instrument voient une exacerbation des symptômes douloureux liés à la pratique instrumentale. En effet, une association significative entre l'augmentation de la durée à jouer et l'exacerbation de douleur liée à l'exécution de la musique dans le cadre de leur participation à un camp musical est démontrée, bien que le changement de douleur observé n'ait été expliqué qu'en partie par le changement de durée à jouer. L'augmentation de la douleur est également associée avec une plus grande incapacité perçue à jouer de l'instrument, illustrant les liens entre les caractéristiques de la personne (douleur liée à l'exécution de la musique), de l'occupation (jouer de l'instrument) et du rendement occupationnel (jouer de l'instrument de façon satisfaisante).

REMERCIEMENTS

Je souhaite d'abord remercier mes directeurs de recherche, Manon Guay et Yannick Tousignant-Laflamme. Je suis touchée de votre appui constant et généreux des dernières années. Vous m'avez permis de mener à terme ce projet qui me tient particulièrement à cœur et je vous en suis très reconnaissante.

Je veux aussi souligner l'implication extraordinaire des directeurs, des coordonnateurs et des moniteurs des camps musicaux qui ont participé à l'étude, ainsi que celle de leurs étudiants. Merci également à mes collègues musiciens Kim Lajeunesse, Marie-Claude Perron, Josée Aidans, Lucie Ménard et Yves Larocque, ainsi qu'aux ergothérapeutes Darene Toal-Sullivan, Paulette Guitard, et Johanne Desrosiers. J'ai sincèrement apprécié nos échanges et vos conseils m'ont été très précieux.

Enfin, merci Michel, Étienne, Simon, Olivier; papa et maman; Sophie et Esther; ma belle-famille; Olivia Dubois; D'Artagnan; mes amis et voisins : votre amour et vos encouragements sont le carburant de mes journées.

LISTE DES RÉFÉRENCES

- Abréu-Ramos AM, Micheo, WF (2007) Lifetime prevalence of upper-body musculoskeletal problems in a professional-level symphony orchestra: age, gender, and instrument-specific results. *Medical Problems of Performing Artists* 22(3):97-104.
- Ackermann BJ, Driscoll T, Kenny DT (2012) Musculoskeletal pain and injury in professional orchestral musicians in Australia. *Medical Problems of Performing Artists* 27(4):181-187.
- Barton R, Killian C, Bushee M, Callen J, Cupp T, Ochs B, Sharp M, Tetrault K (2008) Occupational performance issues and predictors of dysfunction in college instrumentalists. *Medical Problems of Performing Artists* 23(2): 72-78.
- Brandfonbrener AG (2009) History of playing-related pain in 330 university freshman music students. *Medical Problems of Performing Artists* 24(1): 30-36.
- Brandfonbrener AG (2010) Etiologies of medical problems in performing artists. Dans Sataloff RT, Brandfonbrener AG & Lederman RJ (Éds.). *Performing Arts Medicine*. Narbeth, PA: Science & Medicine Inc. (3e éd., 1e éd. 1991), 25-50.
- Britsch L (2005) Investigating performance-related problems of young musicians. *Medical Problems of Performing Artists* 20(1): 40-47.
- Burkholder KR, Brandfonbrener AG (2004) Performance-related injuries among student musicians at a speciality clinic. *Medical Problems of Performing Artists* 19(3): 116-122.
- Caldron PH, Calabrese LH, Clough JD, Lederman RJ, Williams G, Leatherman J (1986) A survey of musculoskeletal problems encountered in high-level musicians. *Medical Problems of Performing Artists* 1(4):136-9.
- Clairet D, Betuel JM (1999) Enquête épidémiologique auprès de 220 instrumentistes. *Médecine des arts* (29): 25-29.
- Christensen SW, Hirata RP, Graven-Nielsen T (2015) The effect of experimental neck pain on pressure pain sensitivity and axioscapular motor control. *Journal of Pain* 16(4), 367-379.
- Davies J, Mangion S (2002) Predictors of pain and other musculoskeletal symptoms among professional instrumental musicians: elucidating specific effects. *Medical Problems of Performing Artists* 17(4):155-68.
- Dillman DA, Smyth JD, Christian LM (2009) *Internet, mail, and mixed-mode surveys: The tailored design method*. Hoboken, NJ; John Wiley & Sons Inc. (3e ed.)
- Fishbein M, Middlestadt SE, Ottati V, Straus S, Ellis A (1988) Medical problems among ICSOM musicians: Overview of a national survey. *Medical Problems of Performing Artists* 3(1):1-8.
- Fortin MF (2010) *Fondements et étapes du processus de la recherche*. Montréal, Québec : Chenelière Éducation. (2^e éd.).
- Fry HJ, Rowley GL (1989) Music related upper limb pain in schoolchildren. *Annals of the Rheumatic Diseases* 48(12): 998-1002.
- Guptill C, Paul S, Zaza C (2000) An occupational study of physical playing-related injuries in college music students. *Medical Problems of Performing Artists* 15(2): 86-90.
- Guptill C (2014) Musicians' health: A developing role for occupational therapists. *Occupational Therapy Now* 16(6), 29-31.

- Hagglund KL (1996) A comparison of the physical and mental practices of music students from the New England Conservatory and Boston University Music School. *Medical problems of performing artists* 11(3):99-107.
- Heming MJE (2004) Occupational injuries suffered by classical musicians through overuse. *Clinical Chiropractic* 7(2), 55-66.
- Kok L, Vliet Vlieland T, Fiocco M, Kaptein A, Nelissen R (2013a) Musicians' illness perceptions of musculoskeletal complaints. *Clinical Rheumatology* 32(4): 487-492.
- Kok LM, Vlieland TP, Fiocco M, Nelissen RG (2013b) A comparative study on the prevalence of musculoskeletal complaints among musicians and non-musicians. *BMC Musculoskeletal Disorders* 14(1): 1-7.
- Kreutz G, Ginsborg J, Williamson A (2008) Music students' health problems and health-promoting behaviours. *Medical Problems of Performing Artists* 23(1): 3-11.
- Law M, Polatajko H, Baptiste S, Townsend E (1997) Concepts de base de l'ergothérapie. Dans *Promouvoir l'occupation : une perspective de l'ergothérapie*. Townsend E (Éditrice). Ottawa, ON : Association canadienne des ergothérapeutes, 33-64.
- Law M, Baptiste S, Carswell A, McColl MA, Polatajko H, & Pollock N (2005) *Canadian Occupational Performance Measure* Ottawa, ON: CAOT Publications ACE (4e ed. Rev.).
- Manchester RA (1988) The incidence of hand problems in music students. *Medical Problems of Performing Artists* 3(1): 15-18.
- Manchester RA, Flieder D (1991) Further observations on the epidemiology of hand injuries in music students. *Medical Problems of Performing Artists* 6(1): 11-14.
- McCready S, Reid D (2007) The experience of occupational disruption among student musicians. *Medical Problems of Performing Artists* 22(4):140-6.
- Mercier C, Léonard G (2011) Interactions between pain and the motor cortex: Insights from research on phantom limb pain and complex regional pain syndrome. *Physiotherapy Canada Physiothérapie Canada* 63(3):305-14.
- Miller G, Peck F, Watson JS (2002) Pain disorders and variations in upper limb morphology in music students. *Medical Problems of Performing Artists* 17(4): 169-172.
- Moore M, DeHaan L, Ehrenberg T, Gross L, Magembe C (2008) Clinical assessment of shoulder impingement factors in violin and viola players. *Medical Problems of Performing Artists* 23(4): 155-163.
- Nawrocka A, Mynarski W, Powerska-Didkowska A, Grabara M, Garbaciak W (2014) Musculoskeletal pain among polish music school students. *Medical Problems of Performing Artists* 29(2):64-9.
- Ogden J (2008) Représentation de la maladie. Dans *Psychologie de la santé*. Bruxelles: De Boeck, 47-75.
- Ordre des ergothérapeutes du Québec (2011) *Référentiel de compétences lié à l'exercice de la profession d'ergothérapeute au Québec*. Montréal, QC: Ordre des ergothérapeutes du Québec.
- Park A, Guptill C, Sumsion T (2007) Why music majors pursue music despite the risk of playing-related injuries. *Medical Problems of Performing Artists* 22(3):89-96.
- Paarup HM, Baelum J, Holm JW, Manniche C, Wedderkopp N (2011) Prevalence and consequences of musculoskeletal symptoms in symphony orchestra musicians vary by gender: a cross-sectional study. *BMC Musculoskeletal Disorders* 12, 223-223.

- Polatajko H, Davies J, Stewart D, Cantin N, Amoroso B, Purdie L, Zimmerman D (2013) Préciser le domaine primordial d'intérêt : l'occupation comme centralité. Dans Townsend EA, Polatajko HJ. *Habiliter à l'occupation - Faire avancer la perspective ergothérapeutique de la santé, du bien-être et de la justice par l'occupation*. Ottawa, ON : Association canadienne des ergothérapeutes (2^e éd., 1^e éd. 2008), 15-44.
- Ranelli S (2008) Prevalence of playing-related musculoskeletal symptoms and disorders in children learning instrumental music. *Medical Problems of Performing Artists* 23(4):178-95.
- Ranelli S, Smith A, Straker L (2011a) Playing-related musculoskeletal problems in child instrumentalists: The influence of gender, age and instrument exposure. *International Journal of Music Education* 29(1): 28-44.
- Ranelli S, Straker L, Smith A (2011b) Playing-related musculoskeletal problems in children learning instrumental music: The association between problem location and gender, age, and music exposure factors. *Medical Problems of Performing Artists* 26(3): 123-139.
- Spahn C, Richter B, Zschocke I (2002) Health attitudes, preventive behavior, and playing-related health problems among music students. *Medical Problems of Performing Artists* 17(1): 22-28.
- Spahn C, Strukely S, Lehmann A (2004) Health conditions, attitudes toward study, and attitudes toward health at the beginning of university study: Music students in comparison with other student populations. *Medical Problems of Performing Artists* 19(1): 26-33.
- Townsend EA, Polatajko HJ, Craik J (2008) Modèle canadien du rendement et de l'engagement occupationnels (MCREO). Dans *Habiliter à l'occupation - Faire avancer la perspective ergothérapeutique de la santé, du bien-être et de la justice par l'occupation*. Townsend EA, Polatajko HJ. Ottawa, ON : Association canadienne des ergothérapeutes (2^e éd., 1^e éd. 2008), p.27
- Upjohn S (2013) Playing related injuries in elite young instrumental musicians: a physiotherapist perspective. *Music Making* 32-6.
- Wu SJ (2007) Occupational risk factors for musculoskeletal disorders in musicians: a systematic review. *Medical Problems of Performing Artists* 22(2), 43-51.
- Zaza C (1995) Musicians' playing-related musculoskeletal disorders: An examination of physical, psychological, and behavioural factors [Ph.D.]. Ann Arbor: University of Waterloo (Canada).
- Zaza C, Farewell VT (1997) Musicians' playing-related musculoskeletal disorders: an examination of risk factors. *American Journal of Industrial Medicine* 32(3), 292-300.
- Zaza C (1998) Playing-related musculoskeletal disorders in musicians: A systematic review of incidence and prevalence. *Canadian Medical Association* 158(8): 1019-1025.

ANNEXE 1. CERTIFICAT D'APPROBATION ÉTHIQUE



Le 30 avril 2014

Pr Yannick Tousignant-Laflamme
École de réadaptation

OBJET: Projet # 14-045
Épidémiologie de la douleur musculo-squelettique liée à l'exécution de la musique
chez les étudiants d'un instrument à cordes frottées.

Pr Tousignant-Laflamme ,

Nous aimerions, par la présente, vous aviser que votre protocole de recherche cité en rubrique a été approuvé par le Comité d'éthique de la recherche en santé chez l'humain du CHUS.

Les conditions requises à la réalisation de ce projet de recherche étant réunies, il nous fait plaisir de vous autoriser à débiter l'étude.

Vous souhaitant tout le succès escompté dans le déroulement de cette étude, je vous prie de croire à l'expression de mes sentiments les plus distingués.

William D. Fraser, M.D., M. Sc.
Directeur scientifique
Centre de recherche clinique Étienne-Le Bel

/hl

cc:

CENTRE DE RECHERCHE CLINIQUE ÉTIENNE-LE BEL DU CHUS
Hôpital Fleurimont, aile 8, porte 4, pièce 2873
Téléphone : 819 820-6480 • 819 346-1110 poste 12873 • Télécopieur : 819 564-5445
crcinformation.chus@ssss.gouv.qc.ca

www.crc.chus.qc.ca

ANNEXE 2. FORMULAIRE DE CONSENTEMENT

FORMULAIRE D'INFORMATION ET DE CONSENTEMENT À LA RECHERCHE

Titre du projet:	Épidémiologie de la douleur musculo-squelettique liée à l'exécution de la musique (DMEM) chez les étudiants d'un instrument de musique à cordes frottées
Numéro du projet :	14-045
Chercheur principal :	Yannick Tousignant-Laflamme, pht, Ph. D.
Co-chercheure:	Manon Guay, erg., Ph. D. École de réadaptation Faculté de médecine et des sciences de la santé Université de Sherbrooke
Étudiante-chercheure:	Judith Robitaille, erg., étudiante à la maîtrise Programmes de sciences cliniques Faculté de médecine et des sciences de la santé Université de Sherbrooke

POUR INFORMATION

Du lundi au vendredi, entre 8h00 et 16h00, vous pouvez communiquer avec :

Judith Robitaille, étudiante- chercheure

Pr Yannick Tousignant-Laflamme, chercheur principal :

MESSAGE IMPORTANT

Afin d'alléger le texte, la formulation utilisée s'adresse aux étudiants âgés 18 ans et plus, et à l'autorité parentale des étudiants âgés de moins de 18 ans.

Par exemples :

« Vous étudiez un instrument » = « *Votre enfant étudie un instrument* »

« Nous sollicitons votre participation » = « *Nous sollicitons la participation de votre enfant* »

Nous sollicitons votre participation à ce projet de recherche parce que vous étudiez un instrument de musique à cordes frottées et que vous êtes inscrits à l'un des camps musicaux suivants: camp musical des Laurentides, Académie du Domaine Forget, Académie du Centre d'arts Orford. Pour accepter de participer à ce projet de recherche, vous devrez signer le formulaire de consentement à la fin du présent document. Nous vous en remettrons par la suite une copie pour vos dossiers. Cependant, avant

Épidémiologie de la douleur musculo-squelettique liée à l'exécution de la musique (DMEM) chez les étudiants d'un instrument de musique à cordes frottées

d'accepter de participer à ce projet, veuillez prendre le temps de lire, de comprendre et de considérer attentivement les renseignements qui suivent.

Ce formulaire vous explique le but de ce projet de recherche, le déroulement et la nature de la participation, les risques et inconvénients ainsi que les avantages, de même que les personnes avec qui communiquer au besoin. Il peut contenir des mots que vous ne comprenez pas. Nous vous invitons à poser toutes les questions nécessaires à l'un des membres de l'équipe de recherche et à leur demander de vous expliquer tout mot ou renseignement qui n'est pas clair.

NATURE ET OBJECTIFS DU PROJET DE RECHERCHE

Ce projet veut documenter un problème de santé physique chez les étudiants d'un instrument de musique à cordes, soit la douleur musculo-squelettique liée à l'exécution de la musique (DMEM) avec un instrument de musique à cordes frottées. Il s'agit de la douleur musculaire et squelettique qui est causée par la pratique d'un instrument de musique. Elle peut être ressentie pendant ou après avoir joué de l'instrument. Nous voulons connaître :

1. Le lien entre les changements de la durée à jouer d'un instrument de musique à cordes frottées et la douleur (DMEM).
2. Les caractéristiques de la douleur (DMEM) chez les étudiants d'un instrument à cordes frottées.
3. L'apparition de nouveaux cas de douleur (DMEM) dans le temps.

DÉROULEMENT DU PROJET DE RECHERCHE

L'étude se déroulera des mois d'avril à août 2014. Si vous acceptez de participer, vous devrez répondre à un questionnaire comprenant 23 questions avec des choix de réponse et des réponses courtes. Le questionnaire prend seulement dix minutes (environ) à compléter. Vous serez invité à compléter le questionnaire à trois reprises :

- Avant le camp musical
- À l'arrivée au camp musical (version abrégée du questionnaire)
- Après sept jours au camp musical (version abrégée du questionnaire)

Ce questionnaire abordera la pratique de votre instrument de musique, votre expérience de la douleur (DMEM), l'impact de la douleur sur vos activités musicales, et votre état de santé actuel. Le questionnaire vous sera envoyé par courrier postal (à domicile ou au camp) et une enveloppe-retour sera fournie. Vous recevrez également des rappels tout au long du déroulement du projet.

COLLABORATION DU PARTICIPANT

Votre collaboration consiste à répondre au questionnaire à trois reprises, et à les retourner aux chercheurs.

INCONVÉNIENTS POUVANT DÉCOULER DE VOTRE PARTICIPATION AU PROJET DE RECHERCHE

La participation à ce projet exige de consacrer une partie de son temps pour lire les documents, pour répondre aux questionnaires, et pour retourner les questionnaires à l'équipe de recherche.

AVANTAGES POUVANT DÉCOULER DE VOTRE PARTICIPATION AU PROJET DE RECHERCHE

Vous ne retirerez aucun bénéfice personnel de participer à ce projet de recherche. Toutefois, les résultats obtenus pourraient contribuer à l'avancement des connaissances dans le domaine de la médecine des arts.

PARTICIPATION VOLONTAIRE ET POSSIBILITÉ DE RETRAIT DU PROJET DE RECHERCHE

Votre participation à ce projet de recherche est volontaire. Vous êtes donc libre de refuser d'y participer. Vous pouvez également vous retirer de ce projet à n'importe quel moment, sans avoir à donner de raisons, en faisant connaître votre décision à l'un des membres de l'équipe de recherche.

Votre décision de ne pas participer à ce projet de recherche ou de vous en retirer n'aura aucune conséquence sur la qualité des services auxquels vous avez droit ou sur vos relations avec l'équipe de recherche et les autres intervenants, par exemple le personnel du camp musical.

Toute nouvelle connaissance acquise durant le déroulement de l'étude qui pourrait affecter votre décision (et/ou celle de votre enfant) de continuer d'y participer vous sera communiquée sans délai.

ARRÊT DU PROJET DE RECHERCHE

Les chercheurs responsables de l'étude et le Comité d'éthique de la recherche en santé chez l'humain du CHUS peuvent mettre fin à votre participation, sans votre consentement, pour les raisons suivantes :

- Si de nouveaux développements scientifiques surviennent indiquant qu'il est de votre intérêt de cesser votre participation;
- Si le chercheur responsable du projet pense que cela est dans votre meilleur intérêt;
- Si vous ne respectez pas les consignes du projet de recherche;
- S'il existe des raisons administratives d'abandonner l'étude.

CONFIDENTIALITÉ

Durant votre participation à ce projet, les membres de l'équipe de recherche recueilleront et consigneront dans un dossier de recherche les renseignements vous concernant. Seuls les renseignements nécessaires pour répondre aux objectifs scientifiques de l'étude seront recueillis.

Tous ces renseignements recueillis au cours du projet demeureront strictement confidentiels dans les limites prévues par la loi. Afin de préserver votre identité et la confidentialité de ces renseignements, vous ne serez identifié que par un numéro de code. La clé du code reliant votre nom à votre dossier de recherche sera conservée par le chercheur responsable du projet de manière sécuritaire.

Les données de recherche seront conservées pendant 5 ans par les chercheurs responsables.

Épidémiologie de la douleur musculo-squelettique liée à l'exécution de la musique (DMEM) chez les étudiants d'un instrument de musique à cordes frottées

L'analyse des résultats de cette étude pourrait être publiée dans des revues spécialisées ou partagées avec d'autres personnes lors de discussions scientifiques. Aucune publication ou communication scientifique ne renfermera quoi que ce soit qui puisse permettre de vous identifier.

À des fins de surveillance et de contrôle, votre dossier de recherche pourra être consulté par une personne mandatée par le Comité d'éthique de la recherche en santé chez l'humain du CHUS, par l'établissement ou par une personne mandatée par des organismes publics autorisés. Toutes ces personnes et ces organismes adhèrent à une politique de confidentialité.

À des fins de protection, notamment afin de pouvoir communiquer avec vous rapidement, vos noms et prénoms, vos coordonnées et la date de début et de fin de votre participation au projet, seront conservés pendant un an après la fin du projet dans un répertoire sécurisé maintenu par les chercheurs.

Vous avez le droit de consulter votre dossier de recherche pour vérifier les renseignements recueillis et les faire rectifier au besoin et ce, aussi longtemps que les chercheurs responsables du projet ou l'établissement détiennent ces informations.

COMPENSATION

Vous ne recevrez aucune compensation pour votre participation à ce projet de recherche. Toutefois, pour vous remercier de votre participation, vous serez inscrit au tirage de l'une des 80 cartes-cadeau de 10\$ chez *Archambault musique*.

PERSONNES-RESSOURCES

Si vous avez des questions concernant votre participation au projet de recherche SVP vous référer à l'encadré de la page 1.

SURVEILLANCE DES ASPECTS ÉTHIQUES

Le Comité d'éthique de la recherche en santé chez l'humain du CHUS a approuvé ce projet de recherche et en assure le suivi. De plus, nous nous engageons à lui soumettre pour approbation toute révision et toute modification apportée au protocole de recherche ou au formulaire d'information et de consentement.

Si vous désirez rejoindre l'un des membres de ce comité vous pouvez communiquer avec le Service de soutien à l'éthique de la recherche du CHUS au numéro 819-346-1110, poste 12856.

CONSENTEMENT

Je déclare avoir lu le présent formulaire d'information et de consentement, particulièrement quant à la nature de ma participation, ou de celle de mon enfant, au projet de recherche et l'étendue des risques qui en découlent. Je reconnais qu'on m'a expliqué le projet, qu'on a répondu à toutes mes questions et qu'on m'a laissé le temps voulu pour prendre une décision. Je consens librement et volontairement à participer à ce projet, ou à ce que mon enfant participe au projet.

Nom du participant (lettres moulées)	Signature du participant	Date
---	--------------------------	------

<p><u>Pour les participants âgés de moins de 18 ans</u> La signature de l'autorité parentale est obligatoire :</p>

Nom de l'autorité parentale (lettres moulées)	Signature de l'autorité parentale	Date
--	-----------------------------------	------

ENGAGEMENT DES CHERCHEURS

Je certifie que j'ai répondu aux questions que le participant avait concernant ce projet et que j'ai clairement indiqué qu'il demeure libre de mettre un terme à sa participation, et ce, sans préjudice.

Je m'engage à respecter ce qui a été convenu au formulaire d'information et de consentement et à en remettre une copie signée au participant.

Nom du chercheur (lettres moulées)	Signature du chercheur	Date
---------------------------------------	------------------------	------

ANNEXE 3. QUESTIONNAIRE

Questionnaire – Projet DMEM

Date : ____ / ____ / ____ Jour Mois Année	Numéro de sujet :
Sexe : <input type="checkbox"/> féminin <input type="checkbox"/> masculin <input type="checkbox"/> autre	Main dominante : <input type="checkbox"/> gauche <input type="checkbox"/> droite
Quel âge as-tu?	

Instructions

Je t'invite à répondre aux 23 questions suivantes au meilleur de ta connaissance.

Toutes les questions se rapportent à l'instrument pour lequel tu es inscrit au camp musical.

Dans ce questionnaire, les mots « jouer » et « pratique » servent à décrire toutes les activités musicales que tu fais avec ton instrument. **Cela inclut les cours, les concerts, les répétitions, la pratique individuelle, etc.**

Je te rappelle que tes réponses seront traitées de façon confidentielle. Si tu as des questions, n'hésite pas à me contacter : judith.robitaille@usherbrooke.ca , (819) 346-1110 poste 13546, sans frais : 1-888-463-1835.

Section 1 : Pratique de l'instrument de musique

Cette section porte sur tes habitudes de pratique à l'instrument.

1. Quel est l'instrument à cordes pour lequel tu es inscrit(e) au camp?
 violon violoncelle alto contrebasse

2. Depuis combien d'années joues-tu de ton instrument? _____ années

3. Quel niveau à l'instrument termines-tu cette année? (ex : l'année du secondaire, cégep, collège, université que tu auras complétée) _____

4. Est-ce que l'instrument pour lequel tu es inscrit au camp est ton instrument principal?
 Oui Non

5. Est-ce que tu joues d'un autre instrument de musique?
 Oui ⇒ Lequel : _____
 Non

6. Depuis le 1^{er} janvier 2014, combien de temps en moyenne par semaine passes-tu à jouer de ton instrument?
_____ : _____ (heure : minute)

7. Dans les 7 derniers jours, combien de temps au total as-tu passé à jouer de ton instrument?
_____ : _____ (heure : minute)

Questionnaire – Projet DMEM

Section 2 : Douleur musculo-squelettique liée à l'exécution de la musique

Cette section porte sur la « douleur musculo-squelettique liée à l'exécution de la musique », dont l'abréviation est DMEM. Il s'agit de la douleur musculaire et squelettique qui est causée par la pratique d'un instrument de musique. Elle peut être ressentie pendant ou après avoir joué de l'instrument.

8. Coche la phrase qui décrit le mieux la fréquence à laquelle tu ressens de la douleur (DMEM) :
- Je n'ai jamais eu de douleur. Si tu n'as jamais eu de douleur, passe à la section 4 (question #21)
 - J'ai parfois de la douleur.
 - J'ai de la douleur la plupart du temps.
 - J'ai de la douleur tout le temps. ⇒ Passe à la question #11
9. Si tu as parfois de la douleur, ou de la douleur la plupart du temps, après combien de temps disparaît-elle?
_____ (préciser minutes ou heures)

10. Indique ton niveau de douleur (DMEM) en général : place un trait vertical sur la ligne.

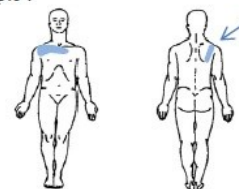
Exemple :

Pas de douleur

Douleur extrême

11. Colore (noirci) sur ce schéma le ou les endroit(s) où tu ressens de la douleur (DMEM). Indique avec une flèche l'endroit où tu ressens la douleur la plus intense.

Exemple :



Questionnaire – Projet DMEM

12. Indique ton niveau de douleur (DMEM) en ce moment : place un trait vertical sur la ligne.

Pas de douleur _____ Douleur extrême

13. Indique ton niveau de douleur le plus intense dans les 7 derniers jours : place un trait vertical sur la ligne.

Pas de douleur _____ Douleur extrême

14. Indique ton niveau de douleur le plus faible pendant les 7 derniers jours : place un trait vertical sur la ligne.

Pas de douleur _____ Douleur extrême

Section 3 : Impact de la douleur (DMEM) sur les activités

Les questions qui suivent visent à décrire les impacts de la douleur (DMEM) sur la capacité à jouer de ton instrument.

Encerle le numéro qui décrit le mieux ta capacité physique à jouer de ton instrument dans les 7 derniers jours, en lien avec la douleur (DMEM).

		Pas de difficulté	Difficulté légère	Difficulté moyenne	Difficulté sévère	Incapable
15.	As-tu eu de la difficulté à pratiquer ton instrument à cause de la douleur au bras, à l'épaule ou à la main?	1	2	3	4	5
16.	As-tu eu de la difficulté à pratiquer ton instrument à cause de la douleur au dos ou au cou?	1	2	3	4	5
17.	As-tu eu de la difficulté à pratiquer ton instrument aussi bien que tu l'aurais voulu?	1	2	3	4	5
18.	As-tu eu de la difficulté à utiliser la même technique que d'habitude pour pratiquer ton instrument?	1	2	3	4	5
19.	As-tu eu de la difficulté à passer le même nombre d'heures que d'habitude à pratiquer ton instrument?	1	2	3	4	5

20. Que fais-tu pour **diminuer** la douleur (DMEM) lorsque tu en ressens? Coche toutes les réponses qui s'appliquent.

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Je n'utilise aucun moyen
<input type="checkbox"/> Repos
<input type="checkbox"/> Médicament prescrits
<input type="checkbox"/> Médicaments non-prescrits
<input type="checkbox"/> Crème analgésique (pour diminuer la douleur)
<input type="checkbox"/> Autre(s): _____ | <input type="checkbox"/> Massage
<input type="checkbox"/> Consultation avec un médecin
<input type="checkbox"/> Physiothérapie
<input type="checkbox"/> Ergothérapie
<input type="checkbox"/> Ostéopathie
<input type="checkbox"/> Acupuncture |
|---|---|

Questionnaire – Projet DMEM

Section 4 : Santé

La section suivante vise à décrire ton état de santé actuel

21. Quels moyens utilises-tu pour **prévenir** l'apparition de la douleur (DMEM)?
- Je n'utilise pas de moyens pour prévenir l'apparition de DMEM
 - Relaxation
 - Méthode de conscience corporelle (Feldenkrais, Technique Alexander)
 - Exercices physiques
 - Autre(s) : _____
22. As-tu déjà eu une blessure qui n'était pas causée par la pratique de ton instrument (exemple : fracture, entorse)?
- Non
 - Oui ⇒ Si oui, a-t-elle un impact sur la douleur (DMEM) que tu peux ressentir? Oui Non
23. Indique le niveau général de stress que tu ressens lorsque tu pratiques ton instrument (peu importe si ce stress est physique ou psychologique): place un trait vertical sur la ligne.

Pas de stress _____

Stress extrême

Section 5 : Conclusion

Les résultats de ce projet de recherche seront connus au courant de l'hiver 2015.

Coche l'énoncé qui reflète ton souhait d'en être informé :

- Je veux être informé lorsque les résultats du projet seront disponibles.
- Je ne veux pas être informé lorsque les résultats du projet seront disponibles.

Merci d'avoir pris le temps de répondre à ces questions! Grâce à toi, je pourrai mieux connaître et comprendre le phénomène de la DMEM chez les étudiants en musique.

Je t'invite à **retourner dès maintenant** ce questionnaire avec une copie signée du formulaire de consentement dans l'enveloppe-retour qui t'a été fournie. Si tu as moins de 18 ans, n'oublie pas de demander à tes parents de signer le formulaire de consentement. Merci encore!

Judith Robitaille, erg.,

Étudiante à la maîtrise
Programmes de sciences cliniques
Faculté de médecine et des sciences de la santé
Université de Sherbrooke

Centre de recherche clinique Étienne-Le Bel
3001, 12e Avenue Nord, local 3718
Sherbrooke (Québec), J1H 5N4