

 conservatorio

Quaderni del Conservatorio
della Svizzera italiana

Didattica musicale e ricerca 2023–2024

A cura di Massimo Zicari

LIBRERIA MUSICALE ITALIANA



Libreria Musicale Italiana



PDF

I nostri PDF sono per esclusivo uso personale. Possono essere copiati senza restrizioni sugli apparecchi dell'utente che li ha acquistati (computer, tablet o smartphone). Possono essere inviati come titoli di valutazione scientifica e curricolare, ma non possono essere ceduti a terzi senza una autorizzazione scritta dell'editore e non possono essere stampati se non per uso strettamente individuale. Tutti i diritti sono riservati.

Su *academia.edu* o altri portali simili (siti repository open access o a pagamento) è consentito pubblicare soltanto il frontespizio del volume o del saggio, l'eventuale abstract e fino a quattro pagine del testo. La LIM può fornire a richiesta un pdf formattato per questi scopi con il link alla sezione del suo sito dove il saggio può essere acquistato in versione cartacea e/o digitale. È esplicitamente vietato pubblicare in *academia.edu* o altri portali simili il pdf completo, anche in bozza.

Our PDF are meant for strictly personal use. They can be copied without restrictions on all the devices of the user who purchased them (computer, tablet or smartphone). They can be sent as scientific and curricular evaluation titles, but they cannot be transferred to third parties without a written explicit authorization from the publisher, and can be printed only for strictly individual use. All rights reserved.

On *academia.edu* or other similar websites (open access or paid repository sites) it is allowed to publish only the title page of the volume or essay, the possible abstract and up to four pages of the text. The LIM can supply, on request, a pdf formatted for these purposes with the link to the section of its site where the essay can be purchased in paper and/or in pdf version. It is explicitly forbidden to publish the complete pdf in *academia.edu* or other similar portals, even in draft.

Quaderni del Conservatorio della Svizzera italiana
A cura di Massimo Zicari
N. 3

Editore responsabile: Massimo Zicari

Comitato editoriale

- Stefano Bragetti (area pedagogica)
- Matteo Piricò (scienze dell'educazione e didattica della musica)
- Nadir Vassena (area teoria e composizione)
- Lorenzo Micheli (area performance)
- Massimo Zicari (area ricerca)
- Christoph Brenner, Direttore SUM (membro di diritto)

Comitato scientifico

- Thomas Bolliger (Haute École de Musique de Genève)
- Michele Biasutti (Università di Padova)
- Constance Frei (Università di Losanna)
- Renato Meucci (Università degli Studi di Milano)

Conservatorio della Svizzera italiana, via Soldino 9, 6900 Lugano.

www.conservatorio.ch

massimo.zicari@conservatorio.ch

+41 (0)91 960 30 40

Studio grafico: Federica Basso

Redazione, grafica e layout: Ugo Giani

© 2025 Libreria Musicale Italiana srl, via di Arsina 296/f, 55100 Lucca

lim@lim.it www.lim.it

Tutti i diritti sono riservati. Nessuna parte di questa pubblicazione potrà essere riprodotta, archiviata in sistemi di ricerca e trasmessa in qualunque forma (elettronica, meccanica, fotocopiata, registrata o altro) senza il permesso scritto dell'editore.

ISBN 978-88-5543-427-0

Didattica musicale e ricerca - 2023-2024

SOMMARIO

- 7 *Introduzione*, di Massimo Zicari
- 13 *L'insegnante gentile: strategie comunicative e cura della relazione nella didattica del violino*
Sara Signa
- 39 *Oltre la lezione frontale: l'approccio euristico per la crescita autonoma degli studenti di pianoforte*
Michele Torsello
- 65 *Il metodo Pilates nella lezione di canto*
Maria Guffi
- 95 *L'interferenza contestuale come strategia di studio del clarinetto*
Daniel Martínez Maciá
- 131 *La lingua italiana nello studio del canto tra gli allievi cinesi*
Yueyan Xie
- 157 *L'educazione musicale interculturale come strumento facilitatore per la promozione dell'inclusione scolastica e sociale degli allievi*
Anna Negrinotti
- 179 *La salute del musicista: conoscenza e buone pratiche*
Cinzia Cruder
- 217 *Questioni tecniche e soluzioni strumentali: la chitarra di Johann Kaspar Mertz (1806–1856) al servizio dei 6 Schubert'sche Lieder*
Florane Devenyns

LA SALUTE DEL MUSICISTA: CONOSCENZA E BUONE PRATICHE

Cinzia Cruder

Abstract: La pratica musicale intensa per raggiungere i più elevati livelli di performance comporta un notevole carico biomeccanico; questa può condurre allo sviluppo di problematiche muscoloscheletriche, in grado di interferire con l'abilità di suonare il proprio strumento e quindi incidere sulla performance e sul benessere dei musicisti. Questo studio esplora la rigidità muscolare del trapezio superiore nei musicisti con e senza tali problematiche, analizzando le possibili correlazioni con le loro abitudini e caratteristiche individuali.

Sessanta musicisti del Conservatorio della Svizzera italiana e dell'Orchestra della Svizzera italiana hanno partecipato alla ricerca, basata su questionari sullo stile di vita e la pratica musicale, oltre ad una misurazione della rigidità muscolare. Il 47% dei partecipanti ha riportato disturbi muscoloscheletrici, con una prevalenza maggiore tra le donne e sul lato sinistro del trapezio superiore. Sebbene non siano emerse differenze significative tra i gruppi con e senza disturbi, si sono evidenziate alcune correlazioni tra rigidità muscolare e percezione dello sforzo, disabilità legata alla pratica strumentale e alla qualità della vita.

Questo studio, essendo il primo a esplorare la rigidità muscolare nei musicisti, evidenzia la necessità di ulteriori ricerche per comprendere meglio tali problematiche e sviluppare strategie preventive efficaci.

Parole chiave: salute del musicista; promozione della salute; prevenzione, problemi muscoloscheletrici.

Introduzione

I musicisti eseguono gesti ripetuti durante lunghe ore di pratica quotidiana, con l'obiettivo di perfezionare le abilità tecniche richieste per suonare uno strumento musicale ai livelli più alti e mantenere costantemente un pieno controllo dei propri movimenti. Questo accade normalmente sin dalla prima infanzia, in un contesto altamente competitivo paragonabile a quello sportivo. Tuttavia, a differenza degli atleti, il cui percorso professionale è spesso limitato dal declino naturale delle capacità fisiche e talvolta aggravato dall'accumulo di infortuni, condizione che porta generalmente al ritiro intorno ai trenta o quarant'anni, i musicisti sono in grado di mantenere un altissimo livello professionale per periodi di tempo

significativamente più lunghi, talvolta fino all'età di ottant'anni. Bisogna anche ricordare che gli strumenti musicali richiedono posture ergonomicamente complesse, il che espone i muscoli del collo, del tronco e degli arti superiori a sforzi ripetitivi non solo durante la pratica quotidiana, ma anche durante le esibizioni musicali.¹ Appare evidente come essi possano andare incontro a fenomeni di affaticamento,² spesso attribuibile a un sovraccarico dei muscoli, dei tendini o delle articolazioni coinvolti nella pratica musicale. La sovrastimolazione dei tessuti è frequentemente caratterizzata da una comparsa graduale dei sintomi,³ che inizialmente si manifesta con affaticamento fisico e una riduzione progressiva della funzionalità, fino a sfociare in un dolore significativo e, in alcuni casi, in un certo grado di disabilità.⁴ Tali sintomi possono diventare così severi da compromettere la capacità del musicista di suonare lo strumento, con ripercussioni negative sulla partecipazione ad attività musicali essenziali, quali prove, studio individuale o performance concertistiche, influenzandone in modo drastico la qualità della vita.⁵ In letteratura, queste problematiche vengono comunemente definite *playing-related musculoskeletal disorders* (PRMDs), una espressione che raggruppa una vasta gamma di disturbi associati all'attività musicale e che è stata introdotta per la prima volta dalla ricercatrice canadese Christine Zaza.⁶ Questa espressione è strettamente correlata ai disturbi muscoloscheletrici legati al lavoro (Work-Related Musculoskeletal Disorders, WRMSDs).⁷ Infatti, l'ipotesi alla base del concetto di PRMDs suggerisce che tali disturbi condividano diversi meccanismi causali o fattori eziologici comuni e che, analogamente ai WRMSDs osservati in altri gruppi professionali, esercitino un impatto negativo sulla salute e sulla funzionalità dei musicisti.⁸

1. Ad esempio, nell'aria del *Messiah* di Händel, il braccio destro del primo violoncellista esegue 740 movimenti in appena due minuti (si veda JANET HORVATH, *An Orchestra Musician's Perspective on 20 Years of Performing Arts Medicine*, «Medical Problems of Performing Artists», xvi/3 2001, pp. 102–108). Inoltre, alcuni brani di musica classica, come *Die Meistersinger von Nürnberg* di Richard Wagner, possono durare diverse ore e ai musicisti è richiesta una concentrazione e uno sforzo fisico costanti.

2. A tal proposito si vedano ERIC J. DRINKWATER, CHRISTOPHER J. KLOPPER, *Quantifying the Physical Demands of a Musical Performance and their Effects on Performance Quality*, «Medical Problems of Performing Artists», xxv 2010, pp. 66–71; DALE L. RICKERT, MARGARET S. BARRETT, BRONWEN J. ACKERMANN, *Are Music Students Fit to Play? A Case Study of Health Awareness and Injury Attitudes amongst Tertiary Student Cellists*, «International Journal of Music Education», xxxiii/4 2015, pp. 1–16.

3. JAN WILKE, ANDRY VLEEMING, SCOTT WEARING, *Overuse Injury: The Result of Pathologically Altered Myofascial Force Transmission?*, «Exercise and Sport Sciences Reviews», XLVII/4 2019, pp. 230–236.

4. ROBERT P. WILDER, SHIKHA SETHI, *Overuse Injuries: Tendinopathies, Stress Fractures, Compartment Syndrome, and Shin Splints*, «Clinical Journal of Sport Medicine», xxiii/1 2004, pp. 55–81.

5. CHRISTINE ZAZA, CATHY CHARLES, ALICJA MUSZYNSKI, *The Meaning of Playing-related Musculoskeletal Disorders to Classical Musicians*, «Social Science & Medicine», XLVII/12 1998, p. 2013–23.

6. *Ibidem*.

7. ROBERTA BONFIGLIOLI, YOHAMA CARABALLO-ARIAS, ACRA SALMEN-NAVARRO, *Epidemiology of Work-related Musculoskeletal Disorders*, «Current Opinion in Epidemiology and Public Health», i/1 2022, p. 18–24.

8. ZAZA, CHARLES, MUSZYNSKI, *Ivi*, p. 2014.

Le problematiche appena descritte non si manifestano esclusivamente tra i musicisti professionisti, ma possono insorgere già durante l'infanzia.⁹ Tuttavia, la loro incidenza risulta particolarmente elevata nel corso della formazione universitaria,¹⁰ un periodo in cui gli studenti tendono spesso a percepire il dolore come una condizione 'normale' della pratica musicale.¹¹ L'insorgenza dei sintomi è frequentemente associata alla transizione verso livelli di istruzione superiore, verosimilmente in relazione al progressivo incremento di studio e attività musicali proprio durante il percorso universitario.¹²

Il contesto musicale, caratterizzato da una forte competitività, può indurre una certa reticenza nel discutere dei propri disturbi muscoloscheletrici¹³ e nel richiedere assistenza medica, spesso per il timore di dover interrompere l'attività, anche solo temporaneamente.¹⁴ In particolare, all'insorgere delle prime sensazioni dolorose, la reazione più comune tra i musicisti è quella di intensificare ulteriormente la pratica, nel tentativo di correggere gli errori tecnici che, paradossalmente, possono essere causati proprio dai sintomi dolorosi.¹⁵ La reticenza a discutere di problematiche legate alla salute muscoloscheletrica tra i musicisti non solo

9. SONIA RANELLI, LEON STRAKER, ANNE SMITH, *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», xxvi/3 2011, pp. 123–39.

10. A tal proposito si vedano VERA A.E. BAADJOU, JEANINE A. VERBUNT, VAN EIJSDEN-BESSELING, ROB A. DE BIE, OLIVIER GIRARD, JOS TWISK, ROB J. SMEETS, *Preventing Musculoskeletal Complaints in Music Students: A randomized controlled trial*, «Occupational Medicine», lxxviii/7 2018; pp. 469–477; NIKOLAUS BALLEMBERGER, FLORIAN AVERMANN, CHRISTOFF ZALPOUR, *Musculoskeletal Health Complaints and Associated Risk Factors in Freshmen Music Students*, «International Journal of Environmental Research and Public Health», xx/4 2023, 3169; CINZIA CRUDER, EMILIANO SOLDINI, NIGEL GLEESON, MARCO BARBERO, *Factors Associated with Increased Risk of Playing-related Disorders among Classical Music Students within the Risk of Music Students (RISMUS) Longitudinal Study*, «Scientific Reports», xiii/1 2023, 22939.

11. CHIA-YING LING, FUNG-CHIAT LOO, TITI RAHMAWATI HAMEDON, *Knowledge of Playing-Related Musculoskeletal Disorders Among Classical Piano Students at Tertiary Institutions in Malaysia*, «Medical Problems of Performing Artists», xxxi/4 2016, pp. 201–204.

12. A tal proposito si vedano CINZIA CRUDER, MARCO BARBERO, PELAGIA KOUFAKI, EMILIANO SOLDINI, NIGEL GLEESON, *Prevalence and Associated Factors of Playing-related Musculoskeletal Disorders among Music Students in Europe. Baseline Findings from the Risk of Music Students (RISMUS) Longitudinal Multicentre Study*, «PLoS One», xv/12 2020, e0242660; HORST HILDEBRANDT, MATTHIAS NÜBLING, VICTOR CANDIA, *Increment of Fatigue, Depression, and Stage Fright during the First Year of High-level Education in Music Students*, «Medical Problems of Performing Artists», xxvii/1 2012, pp. 43–8; CHRISTOS I. IOANNOU, JULIA HAFFER, ANDRÉ LEE, ECKART ALTENMÜLLER, *Epidemiology, Treatment Efficacy, and Anxiety Aspects of Music Students Affected by Playing-Related Pain: A Retrospective Evaluation with Follow-up*, «Medical Problems of Performing Artists», xxxiii/1 2018, pp. 26–38.

13. Si vedano CHRISTINE GUPTILL, MATTHEW BRUIJN GOLEM, *Case Study: Musicians' Playing-related Injuries*, «Work», xxx/3 2008, pp. 307–10; CHONG H. PAK, KRIS CHESKY, *Prevalence of Hand, Finger, and Wrist Musculoskeletal Problems in Keyboard Instrumentalists: The University of North Texas Musician Health Survey*, «Medical Problems of Performing Artists», xvi/1 2001, pp. 17–23.

14. JESSICA STANHOPE, STEVE MILANESE, KAREN GRIMMER, *University Woodwind Students' Experiences With Playing-related Injuries and Their Management: A Pilot Study*, «Journal of Pain Research», vii 2014, pp. 133–48.

15. Come osserva Brandfonbrener, «un infortunio viene spesso interpretato erroneamente dai musicisti come un riflesso della propria mancanza di talento, generando un senso di colpa nel cercare aiuto» (ALICE G. BRANDFONBRENER, *Special Issues in the Medical Assessment of Musicians*, «Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America», xvii/4, p. 748.

contribuisce a una diffusa, scarsa consapevolezza, ma può anche determinare un ritardo significativo nell'adozione di strategie preventive o di interventi terapeutici necessari per la gestione di tali condizioni. Questa mancanza di consapevolezza, in particolare per quanto riguarda la prevenzione degli infortuni e la gestione di problematiche che comportano limitazioni funzionali nella capacità di suonare lo strumento, può avere conseguenze deleterie per la salute fisica e psicologica dei musicisti, influenzando negativamente la loro carriera musicale.¹⁶ Il quadro appare ancora più critico se si considera il fatto che i musicisti solitamente non associano nessuna attività sportiva o fisica a quella musicale, allo scopo di controbilanciare gli effetti a lungo termine di una pratica assidua e logorante, i cui effetti, nei casi più gravi, potrebbero condurre all'abbandono della carriera.¹⁷ La preparazione fisica del musicista rappresenta infatti un pilastro fondamentale. Ad esempio, l'inclusione di un programma strutturato di esercizi di rinforzo muscolare mirato alle esigenze specifiche dell'attività strumentale, combinato con pratiche di stretching, mobilità articolare e rilassamento muscolare, risulterebbe essenziale per sviluppare le capacità fisiche necessarie a sostenere le sollecitazioni della performance musicale. Questo tipo di approccio integrato non solo migliorerebbe la resistenza fisica e ridurrebbe il rischio di infortuni, ma promuoverebbe una maggiore consapevolezza del proprio corpo, elemento cruciale per una performance ottimale e una carriera duratura.

Il ruolo delle istituzioni è cruciale nell'incoraggiare una cultura della salute e del benessere che riconosca l'importanza della prevenzione e della promozione della salute come parte integrante della formazione artistica. Solo attraverso un approccio integrato e condiviso sarà possibile formare musicisti non solo tecnicamente preparati, ma anche capaci di affrontare le sfide fisiche e psicologiche di una carriera musicale con maggiore sicurezza, resilienza e soddisfazione. Tuttavia, all'interno delle istituzioni di formazione professionale musicale risulta ancora troppo spesso sottovalutata l'importanza della salute e del benessere psicofisico del musicista. Allo stesso modo, si trascura la delicata questione relativa alla prevenzione delle problematiche professionali. Invece, gli anni della formazione musicale costituiscono una fase cruciale, non solo per lo sviluppo di competenze tecniche e artistiche, ma anche per l'acquisizione di abitudini più salutari che possono influenzare significativamente la carriera futura del musicista. In questo ambito, l'adozione di misure preventive mirate a ridurre il rischio di insorgenza

16. RICKERT, BARRETT, ACKERMANN, *Ivi*, p 10.

17. Le ripercussioni di queste problematiche non si limitano alla salute individuale, ma si estendono anche alla sfera professionale: è stato dimostrato che circa il 12% dei musicisti abbandona la propria carriera a causa di sintomi fisici gravi, che impediscono loro di sostenere gli impegni legati alla pratica e alla performance (si veda a tal proposito CHRISTOPHER B. WYNN PARRY, *Managing the Physical Demands of Musical Performance*, in *Musical Excellence: Strategies and Techniques to Enhance Musical Performance*, a cura di AARON WILLIAMON, Oxford University Press, Oxford 2004, pp. 41–60). Questo dato sottolinea l'urgenza di implementare programmi formativi mirati, sia a livello individuale che istituzionale, che promuovano una maggiore consapevolezza sui fattori di rischio e sulle strategie di prevenzione.

di disturbi muscoloscheletrici rappresenta un elemento chiave per promuovere una carriera sostenibile e duratura. L'implementazione di un approccio preventivo durante il percorso formativo non si limiterebbe dunque alla riduzione del rischio di infortuni, ma potrebbe anche favorire un miglioramento significativo della performance musicale. La maggiore efficienza nei movimenti, derivante da una tecnica consapevole e ben strutturata, si tradurrebbe anche in un incremento della resistenza fisica. È pertanto fondamentale intervenire precocemente, specialmente durante la formazione, quando gli schemi motori, posturali e comportamentali sono ancora in fase di definizione e risultano più facilmente modificabili. Alla luce di questi benefici, diventa essenziale che le istituzioni musicali implementino programmi strutturati di prevenzione e supporto, integrando nei curricula educativi nozioni di ergonomia, consapevolezza corporea e gestione della salute fisica e mentale. Questi programmi dovrebbero mirare a sensibilizzare sia gli studenti che i docenti, offrendo strumenti pratici e teorici per promuovere una pratica musicale più consapevole e orientata alla salute.

Tra le strategie preventive, un ruolo di primaria importanza è ricoperto dall'introduzione di programmi specifici di consapevolezza corporea, finalizzati a educare gli studenti alla comprensione e alla gestione delle tensioni muscolari durante l'esecuzione musicale. Tali programmi potrebbero includere tecniche derivate da discipline come la tecnica Alexander, il metodo Feldenkrais o lo Yoga, tutte orientate a migliorare l'allineamento posturale, la coordinazione motoria e il rilassamento. Parallelamente, l'integrazione di principi ergonomici nella pratica strumentale — ad esempio, mediante la regolazione personalizzata di strumenti e sedute — può contribuire a ridurre significativamente il rischio di sovraccarico muscolare e articolare.

Un aspetto altrettanto cruciale è rappresentato dalla pianificazione razionale delle sessioni di studio. Una suddivisione equilibrata tra momenti di pratica intensiva e periodi di riposo, insieme a una progressione graduale nella complessità tecnica dei brani affrontati, non solo ottimizza l'efficacia dell'apprendimento, ma limita il rischio di affaticamento eccessivo e di disturbi da sovraccarico. In una prospettiva a lungo termine, una formazione che enfatizzi l'importanza di ascoltare i segnali del proprio corpo e di adottare strategie di autoregolazione può fare la differenza. Tali competenze non solo ridurrebbero il rischio di problematiche muscoloscheletriche, ma rappresenterebbero anche una risorsa cruciale per garantire la sostenibilità della carriera musicale e promuovere una maggiore soddisfazione professionale. Infatti, l'attività del musicista (come accade nell'ambito sportivo) dovrebbe essere seguita da una figura professionale competente e qualificata in tal senso: medici e fisioterapisti specializzati, esperti di medicina del lavoro o dello sport che conoscano gli strumenti musicali e le relative posture dovrebbero accompagnare il musicista nell'utilizzo più corretto del proprio corpo. La stretta collaborazione tra i musicisti e gli esperti nel campo della salute, così come la condivisione delle diverse competenze, dovrebbe basarsi su uno studio più mirato

delle problematiche in oggetto, con lo scopo di migliorare il livello di salute del musicista e, conseguentemente, quello della performance musicale. In relazione a questo, la ricerca fornisce importanti strumenti utili a comprendere le sfide specifiche che i musicisti devono affrontare e a sviluppare strategie efficaci di prevenzione e gestione delle problematiche legate alla loro attività. Attraverso studi approfonditi sulle attività motorie, le posture e le sollecitazioni fisiche associate alla pratica musicale, è possibile identificare con maggiore precisione i fattori di rischio e le aree di maggiore vulnerabilità. Questa conoscenza rappresenta la base per l'elaborazione di interventi mirati, volti a ridurre l'incidenza di disturbi muscoloscheletrici e a migliorare il benessere complessivo dei musicisti.

Il Conservatorio della Svizzera italiana

Il Conservatorio della Svizzera italiana è un'istituzione di eccellenza dedicata alla formazione musicale e può essere considerato un ambiente ideale per approfondire temi riguardanti la consapevolezza e la prevenzione delle problematiche correlate alla pratica strumentale. Come già osservato, l'acquisizione precoce di competenze preventive consente agli studenti di sviluppare pratiche esecutive ergonomicamente corrette, riducendo significativamente l'incidenza di problematiche muscoloscheletriche e disturbi correlati alla performance. Tale approccio non si limita alla trasmissione di nozioni teoriche, ma si configura come un processo attivo di apprendimento, che accompagna lo studente nella costruzione di una solida consapevolezza propriocettiva e nell'elaborazione di strategie preventive personalizzate. L'introduzione sistematica di questi contenuti formativi risponde inoltre a un'esigenza di aggiornamento dell'istruzione musicale superiore, che può allinearsi agli standard internazionali più avanzati.

Un esempio concreto è il modulo *Salute dei Musicisti - Fondamenti per la prevenzione di problematiche legate all'uso dello strumento musicale*, che nasce proprio per fornire agli studenti gli strumenti necessari per aumentare la consapevolezza riguardo alla propria salute e alla prevenzione di problematiche legate all'utilizzo dello strumento. Il modulo è composto da diversi incontri collettivi, in cui vengono presentati i principali concetti riguardanti la prevenzione e la promozione della salute psicofisica, accompagnati da una serie di momenti esemplificativi legati alle diverse problematiche (laboratori pratici) e da diverse attività pratiche a scelta (Tabella 1).

TABELLA 1. CONTENUTI DEL MODULO SALUTE DEI MUSICISTI – FONDAMENTI PER LA PREVENZIONE DI PROBLEMATICHE LEGATE ALL'USO DELLO STRUMENTO MUSICALE

INCONTRI COLLETTIVI	ATTIVITÀ PRATICHE A SCELTA (22 ORE TOTALI)
<p>Il dolore nei musicisti e i fattori di rischio per lo sviluppo di problematiche muscoloscheletriche (lezione collettiva di 3 ore) - docente: Cinzia Cruder (ricercatrice e coordinatrice modulo)</p> <p>Anatomia, fisiologia e i disturbi fisici più frequenti (lezione collettiva di 1,5 ore e laboratorio pratico di 1,5 ore) - docente: Silvia Comoletti (fisioterapista)</p> <p>Prevenzione, gestione e trattamento dei disturbi fisici (lezione collettiva di 1,5 ore e laboratorio pratico di 1,5 ore) - docente: Silvia Comoletti (fisioterapista)</p>	<p>Alexander Technique Docente: Giorgio Ravazzolo Questa pratica rappresenta un valido metodo per quanto riguarda autoconsapevolezza e rieducazione psicofisica, insegnando a conoscere come usare meglio il corpo durante tutte le attività quotidiane, favorendo maggior libertà di movimento, leggerezza, coordinazione ed equilibrio.</p>
<p>Preparazione psicofisica per la performance, gestione dell'ansia e delle emozioni sul palco (lezione collettiva di 2,5 ore e laboratorio pratico di 2 ore) - docente: Chiara Mercogliano (psicologa)</p>	<p>Esercizi di prevenzione e rinforzo muscolare Docente: Azucena Sánchez Benito Un metodo per cercare di scoprire come migliorare le performance musicali e come prevenire le lesioni attraverso innovativi esercizi pratici e tecniche di consapevolezza corporea. Si imparerà a perfezionare la postura, la respirazione e il rilassamento, oltre a sviluppare una connessione mente-corpo. Dalla tecnica di respirazione al rilassamento muscolare progressivo, ogni sessione condurrà a un livello superiore di consapevolezza e abilità musicale.</p>
	<p>Körper Balance Docente: Gaby Mahler Obiettivo principale di questo metodo è la chiarificazione e l'animazione della fisicità individuale. Tramite degli esercizi leggeri, in rapporto con la respirazione libera si lavora sulla conoscenza differenziata del corpo. Soprattutto nell'ambito della formazione musicale dove sono richieste qualità particolari quali la mobilità dinamica, l'espressione fluida e spesso anche l'interpretazione virtuosa di lunghe frasi musicali, questa vitalità profonda costituisce una base solida e di fondamentale importanza.</p>

INCONTRI COLLETTIVI	ATTIVITÀ PRATICHE A SCELTA (22 ORE TOTALI)
	<p>Mindfulness-based stress reduction Docente: Cinzia Barbagelata Questo corso insegna a relazionarsi con le esperienze in modo armonioso e accudente di sé, favorendo lucidità e presenza mentale, migliorando la concentrazione e addestrandolo alla resilienza, utile anche ai musicisti per far fronte alle situazioni di difficoltà tipiche della performance.</p>
	<p>Yoga: la consapevolezza del corpo, la gestione dello stress Docente: Paola Elia Tramite questa pratica, tra le più antiche di crescita e sviluppo dell'essere umano, si ha l'opportunità di allenare il corpo ad un suo equilibrato e corretto funzionamento. La respirazione occupa un ruolo principale nella pratica: teoria della respirazione e tecniche mirate verranno proposte durante il corso al fine di acquisire conoscenza e strumenti concreti per controllare stress, ansia e distrazione.</p>

Il modulo non si limita ad offrire agli studenti strumenti utili per la prevenzione delle problematiche, ma contribuisce significativamente all'ottimizzazione della performance artistica. La comprensione approfondita dei meccanismi biomeccanici coinvolti nell'esecuzione musicale permette di sviluppare tecniche più efficienti e meno dispendiose dal punto di vista energetico.¹⁸ La consapevolezza corporea, elemento fondamentale per una performance ottimale, viene sviluppata attraverso un programma strutturato che integra conoscenze provenienti da diverse discipline, dalla biomeccanica alla psicologia della performance.

Alla fine del modulo viene chiesta agli studenti una valutazione delle attività, allo scopo di garantire l'eccellenza formativa, verificarne l'efficacia, ma anche identificare tempestivamente eventuali lacune nell'offerta didattica, permettendo così un adeguamento dinamico dei programmi. Il modulo rappresenta inoltre un formidabile "laboratorio naturale" dove ricerca e pratica si intersecano quotidianamente, offrendo opportunità uniche per l'osservazione e la discussione delle problematiche relative alla salute dei musicisti. La complessità delle esigenze fisiche e psicologiche dei musicisti, unite alla necessità di mantenere standard

18. La ricerca in questo ambito ha dimostrato come un approccio ergonomico possa non solo prevenire infortuni ma anche migliorare la qualità dell'esecuzione musicale (a tal proposito si veda TERESIA NYMAN, CHRISTINA WIKTORIN, MARIE MULDER, YVONNE LILJEHOLM JOHANSSON, *Work postures and neck-shoulder pain among orchestra musicians*, «American Journal of Industrial Medicine», L/5 2007, pp. 370–376).

performativi elevati, rende imperativo lo sviluppo di un approccio documentato alla comprensione e alla gestione della salute in ambito musicale. Infatti, la stretta connessione con la ricerca scientifica costituisce un pilastro fondamentale di questo modulo, permettendo di ottimizzare le strategie preventive e di gestione delle problematiche specifiche dei musicisti, che possono essere immediatamente implementate nella pratica quotidiana. Questo approccio garantisce agli studenti l'accesso a metodologie aggiornate e validate scientificamente, contribuendo così alla formazione di professionisti consapevoli e preparati. I benefici di questa convivenza sono biunivoci: la popolazione di musicisti in formazione all'interno del conservatorio rappresenta una risorsa inestimabile per il ricercatore. La possibilità di seguire gli studenti durante l'intero percorso formativo permette la realizzazione di studi approfonditi, fondamentali per comprendere l'evoluzione nel tempo delle problematiche legate alla salute. La diversità della popolazione studentesca, in termini di età, background e livello di expertise, offre l'opportunità di analizzare come differenti fattori influenzino lo sviluppo di problematiche specifiche.

Il conservatorio si distingue come un ambiente privilegiato per l'indagine sistematica delle problematiche legate alla salute dei musicisti, offrendo un contesto unico dove le competenze musicali si coniugano naturalmente con la necessità di comprendere e preservare il benessere psicofisico degli studenti. La ricerca sulla salute dei musicisti condotta in conservatorio stimola lo sviluppo di metodologie innovative per l'insegnamento e per la pratica strumentale. Ad esempio, l'integrazione di conoscenze nuove nella didattica tradizionale potrebbe portare alla creazione di approcci pedagogici più completi ed efficaci. La formazione dei futuri musicisti beneficerebbe di una maggiore attenzione agli aspetti relativi alla salute e al benessere, preparando artisti più consapevoli e resistenti alle sfide della professione e garantendo che le future generazioni di musicisti possano beneficiare di approcci sempre più efficaci per la preservazione della loro salute e il miglioramento delle loro performance. Ad esempio, uno studio più mirato sui parametri biomeccanici e fisiologici misurabili rappresenta un approccio fondamentale per comprendere in modo oggettivo le sensazioni dolorose dei musicisti e consente di identificare con precisione le aree di vulnerabilità, fornendo una base solida per lo sviluppo di strategie di prevenzione e gestione mirate. Inoltre, la raccolta sistematica di dati favorisce l'implementazione di programmi di formazione e riabilitazione maggiormente efficaci, contribuendo al miglioramento della salute e delle prestazioni a lungo termine dei musicisti.

Strettamente correlata ai sintomi dolorosi, la rigidità muscolare (*stiffness*)¹⁹ rappresenta un ambito di ricerca di crescente interesse nel campo della ricerca

19. La rigidità (*stiffness*) si può definire come la capacità dei muscoli di opporre resistenza alla deformazione, un equilibrio tra rigidità e flessibilità che dipende dall'attività muscolare, dal tessuto connettivo e dal sistema nervoso ed influenza il controllo motorio, cruciale ad esempio per i musicisti nel mantenere precisione e fluidità nei movimenti (a tal proposito si veda NICLAS TRUBE, WERNER RIEDEL, MATTHIAS BOLJEN, *How Muscle Stiffness Affects Human Body Model Behavior*, «BioMedical Engineering OnLine», xx/1 2021, p. 53).

nell'ambito della salute muscoloscheletrica.²⁰ La misurazione della rigidità muscolare nei musicisti potrebbe fornire preziose informazioni riguardo a pattern biomeccanici legati allo sviluppo di problematiche muscoloscheletriche, che potrebbero aiutare nell'ottimizzazione di programmi di allenamento e di prevenzione degli infortuni. Infatti, la tensione muscolare indotta dallo stress fisico e psicologico potrebbe manifestarsi come rigidità e disagio, influenzando sia la tecnica di esecuzione che il benessere generale. Comprendere le cause e le implicazioni della rigidità muscolare nei musicisti potrebbe essere fondamentale per ottimizzare le performance dei musicisti e prevenire disturbi muscoloscheletrici legati alla pratica musicale.

Musicians' Stiffness (MUS-ST): un progetto di ricerca sulla rigidità muscolare

La regione del collo e delle spalle (trapezio superiore) è una delle zone più colpite da dolore nei musicisti.²¹ Recentemente, è stato dimostrato che il dolore al trapezio superiore negli atleti di alcune discipline come la pallavolo, la pallacanestro e la corsa, potrebbe essere correlato a una maggiore rigidità muscolare in questa zona ed è quindi plausibile che, data l'alta prevalenza di dolore in questa zona nei musicisti, si possano osservare simili condizioni in questa popolazione.²²

20. Si vedano ANGELA V. DIETERICH, UTKU ŞÜKRÜ YAVUZ, FRANK PETZKE, ANTOINE NORDEZ, DEBORAH FALLA, *Neck Muscle Stiffness Measured With Shear Wave Elastography in Women With Chronic Nonspecific Neck Pain*, «Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy», L/4 2020, pp. 179–188; MANCA OPARA, ŽIGA KOZINC, *Which Muscles Exhibit Increased Stiffness in People with Chronic Neck Pain? A Systematic Review with Meta-analysis*, «Frontiers in Sports and Active Living», v 2023, 1172514; SERKAN TAŞ, FEZA KORKUSUZ, ZAFER ERDEN, *Neck Muscle Stiffness in Participants With and Without Chronic Neck Pain: a Shear-wave Elastography Study*, «Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics», xli/7 2018, pp. 580–589.

21. Si vedano CINZIA CRUDER, MARCO BARBERO, EMILIANO SOLDINI, NIGEL GLEESON, *Patterns of Pain Location in Music Students: A Cluster Analysis*, «BMC Musculoskeletal Disorders», xx/1 2021, 184; CINZIA CRUDER, DEBORAH FALLA, FRANCESCA MANGILI, LAURA AZZIMONTI, LILIANA S. ARAÚJO, AARON WILLIAMON, MARCO BARBERO, *Profiling the Location and Extent of Musicians' Pain using Digital Pain Drawings*, «Pain Practice», xviii/1 2018, pp. 53–66; LAURA M. KOK, BIONKA MA HUISSTEDE, VERONIQUE MA VOORN, JAN W. SCHOONES, ROB GHH NELISSEN, *The Occurrence of Musculoskeletal Complaints among Professional Musicians: A Systematic Review*, «International Archives of Occupational and Environmental», lxxxix/3 2016, pp. 373–96; HELENE M PAARUP, JESPER BÆLUM, JONAS W. HOLM, CLAUS MANNICHE, NIELS WEDDERKOPP, *Prevalence and Consequences of Musculoskeletal Symptoms in Symphony Orchestra Musicians Vary by Gender: A Cross-sectional Study*, «BMC Musculoskeletal Disorders», xii 2011, 223.

22. Si vedano ALEKSANDRA KISILEWICZ, MARCIN JANUSIAK, RAFAL SZAFRANIEC, MALGORZATA SMOTER, BOGDAN CISZEK, PASCAL MADELEINE, CÉSAR FERNÁNDEZ-DE-LAS-PEÑAS, ADAM KAWCZYŃSKI, *Changes in Muscle Stiffness of the Trapezius Muscle After Application of Ischemic Compression into Myofascial Trigger Points in Professional Basketball Players*, «Journal of Human Kinetics», lxiv 2018, pp. 35–45; HIO TENG LEONG, FRANÇOIS HUG, SIU NGOR FU, *Increased Upper Trapezius Muscle Stiffness in Overhead Athletes with Rotator Cuff Tendinopathy*, «PLoS One», xi/5 2016, e0155187; ANH PHONG NGUYEN, CHRISTOPHE BROY, LOUISE CARDON, GREGOIRE JET, CHRISTINE DETREMBLEUR, PHILIPPE MAHAUDENS, *Runners Have More Latent Myofascial Trigger Point Than Non-Runners in Medialis Gastrocnemii*, «Journal of Bodywork and Movement Therapies», xl 2024, pp. 1582–1587.

Una tecnologia recente, non invasiva, rapida ed economica per misurare in modo affidabile il tono, la rigidità e l'elasticità dei muscoli è il MyotonPro.²³ Nei musicisti, l'analisi oggettiva della rigidità rappresenta un ambito di ricerca ancora poco esplorato nella letteratura scientifica contemporanea, nonostante la sua potenziale rilevanza per la comprensione dei meccanismi biomeccanici alla base della performance musicale e per l'individuazione di problematiche professionali. L'unico studio al riguardo è stato condotto da un gruppo di ricercatori in Spagna,²⁴ i quali hanno utilizzato uno strumento di tensiomiografia²⁵ per misurare la rigidità del trapezio superiore prima e dopo un trattamento. Sebbene tale studio fornisca alcuni dati preliminari di un certo interesse, non fa una distinzione fondamentale tra musicisti sintomatici e asintomatici, trascurando così di esplorare le potenziali correlazioni tra le caratteristiche biomeccaniche muscolari e la presenza di disturbi muscoloscheletrici. Sono necessarie ulteriori ricerche sulla rigidità muscolare nei musicisti, con particolare attenzione alla sua relazione con il dolore, al fine di esplorare il potenziale legame tra la rigidità muscolare e lo sviluppo di problematiche dolorose in questa specifica popolazione. In particolare, l'assenza di studi che utilizzino tecnologie avanzate per l'analisi delle proprietà muscolari nei musicisti (con e senza dolore) rappresenta un'opportunità significativa per il progresso delle conoscenze in questo ambito. Tali ricerche potrebbero facilitare la quantificazione oggettiva di parametri come il tono muscolare, la rigidità e l'elasticità mediante metodologie non invasive e altamente affidabili, che aprirebbe nuove prospettive nella comprensione dei meccanismi alla base dello sviluppo di disturbi muscoloscheletrici nei musicisti. Inoltre, potrebbe favorire la validazione di strategie preventive e terapeutiche, considerando sia la presenza di sintomi sia le specificità tecniche legate all'uso dei diversi strumenti musicali.

L'obiettivo principale dello studio era dunque quello di esplorare per la prima volta in letteratura se la rigidità muscolare fosse alterata nei musicisti con dolore rispetto a quelli asintomatici. Un ulteriore obiettivo era quello di esplorare

23. Il MyotonPRO (Muomeetria, Tallinn, Estonia) è uno strumento portatile non invasivo e indolore, che genera un breve impulso meccanico luminoso sulla cute sovrastante il muscolo ed esercita una forza costante di 0,4 N per 15 ms, inducendo una deformazione muscolare (si veda SERKAN TAŞ, ÜMIT YAŞAR, BESİME AHU KAYNAK, *Interrater and Intrarater Reliability of a Handheld Myotonometer in Measuring Mechanical Properties of the Neck and Orofacial Muscles*, «Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics», XLIV/1 2021, pp. 42–48).

24. VIDINA SUAREZ-RODRIGUEZ, JUAN F. LORO-FERRER, DAVID RODRIGUEZ-RUIZ, *Effect of Myofascial Induction Therapy in Pterygoid Muscles of Woodwinds and String Musicians on Muscular Stiffness of the Upper Trapezius*, «Medical Problems of Performing Artists», XXXVII/3 2022, pp. 143–150.

25. La tensiomiografia (TMG) è una tecnica non invasiva utilizzata per valutare le proprietà meccaniche e contrattili dei muscoli scheletrici attraverso la misurazione della loro risposta a uno stimolo elettrico. Analizzando parametri come il tempo di contrazione e la rigidità muscolare, la TMG è impiegata in ambito clinico, sportivo e riabilitativo per monitorare la fatica muscolare, il recupero dagli infortuni e l'efficacia degli allenamenti (si veda LEWIS J. MACGREGOR, ANGUS M. HUNTER, CLAUDIO ORIZIO, MALCOLM M. FAIRWEATHER, MASSIMILIANO DITROILO, *Assessment of Skeletal Muscle Contractile Properties by Radial Displacement: the Case for Tensiomyography*, «Sport Medicine», XLVIII/7, pp. 1607–1620; VOJKO VALENCIĆ, NATAŠA KNEZ, *Measuring of Skeletal Muscles' Dynamic Properties*, «Artificial Organs», XXI/3 1997, pp. 240–2).

eventuali associazioni tra la rigidità muscolare e le caratteristiche dei musicisti. È stato ipotizzato che i musicisti con dolore riportassero una maggiore rigidità rispetto ai musicisti senza dolore e che ci fosse una correlazione positiva tra il livello di rigidità muscolare e le caratteristiche dei musicisti spesso associate al sovraccarico (ad esempio strumento suonato, ore di studio, livello di attività fisica ecc.).

Metodo

PARTECIPANTI

Tutti gli studenti iscritti alla Scuola Universitaria di Musica del Conservatorio della Svizzera italiana (CSI) e i musicisti professionisti dell'Orchestra della Svizzera italiana (OSI) sono stati invitati a partecipare a questo studio, svolto nel 2023, tra ottobre e novembre. Lo studio includeva partecipanti di entrambi i sessi, di età superiore ai 18 anni e delle seguenti categorie: (a) studenti regolarmente iscritti al Bachelor of Arts in Music, al Master of Arts in Music Pedagogy e/o Master of Arts in Music Performance e ai corsi di formazione continua; e/o (b) musicisti professionisti con un impiego attivo presso un'orchestra professionale. Inoltre, al fine di garantire l'omogeneità del campione e evitare l'interferenza di alcune potenziali variabili, sono stati definiti alcuni criteri di esclusione. Sono stati esclusi dallo studio i partecipanti che riportavano condizioni neurologiche e/o reumatiche gravi e invalidanti (es. sindrome fibromialgica, artrite reumatoide, distonia focale) o incidenti occorsi nei 12 mesi precedenti (es. incidenti stradali), nonché condizioni psicologiche gravi (es. disturbi gravi di personalità borderline) diagnosticati nei 12 mesi precedenti e/o interventi chirurgici agli arti superiori e/o alla colonna vertebrale nello stesso periodo. Infine, i partecipanti sono stati suddivisi in due gruppi in base alla loro condizione clinica: (a) musicisti con dolore o altri sintomi che interferivano con la loro abilità di suonare lo strumento musicale (PRMDs) rispetto alla definizione; (b) musicisti asintomatici. Per identificare i partecipanti sintomatici la definizione, data da Zaza e colleghi,²⁶ era: «I disturbi muscoloscheletrici legati alla pratica musicale sono definiti come dolore, debolezza, intorpidimento, formicolio o altri sintomi che interferiscono con la capacità di suonare il proprio strumento al livello a cui si è abituati». Questa definizione non include lievi dolori transitori.

Il presente studio ha ottenuto l'approvazione del Comitato Etico Cantonale con protocollo n. CE 4447.

PROCEDURA

Il reclutamento dei partecipanti è avvenuto mediante un invito formale inviato tramite posta elettronica e una presentazione formale del progetto, rivolti ai

26. ZAZA, CHARLES, MUSZYNSKI, *Ivi*, p. 2016.

musicisti iscritti al CSI e ai professionisti impiegati presso l'OSI, con il supporto delle segreterie delle istituzioni coinvolte. La procedura prevedeva due momenti: la compilazione di un questionario e la misurazione della rigidità muscolare. Dopo aver firmato il consenso informato per il trattamento dei dati, i partecipanti sono stati invitati a completare il questionario, che includeva domande relative al background e allo stile di vita dei musicisti (es. peso, altezza e abitudini riguardanti il sonno e il fumo), allo strumento suonato, agli anni di esperienza e alle abitudini di studio (es. ore di pratica, esercizi preparatori, pause durante la pratica e percezione dello sforzo). Inoltre, all'interno del questionario sono state incluse le seguenti misure standardizzate:

- a) la domanda di Zaza et al. per verificare la presenza di disturbi muscoloscheletrici correlati all'attività musicale (PRMD);²⁷
- b) la sezione riservata ai musicisti del Questionario per l'arto superiore DASH (Disability of the Arm, Shoulder and Hand) per la valutazione della disabilità dell'arto superiore correlata all'esecuzione musicale;²⁸
- c) il questionario sull'attività fisica quotidiana (International Physical Activity Questionnaire-Short Form);²⁹
- d) il questionario sullo stato di salute (12-Item Short Form Survey, SF-12), che sintetizza lo stato di salute fisico e mentale in 12 domande.³⁰

27. *Ibidem*.

28. La sezione riservata ai musicisti del Questionario DASH (Disability of the Arm, Shoulder and Hand) è una parte specifica del questionario utilizzato per valutare il grado di disabilità dell'arto superiore in relazione all'esecuzione musicale ed è stato sviluppato da Hudak e colleghi nel 1996 (a tal proposito si veda PAMELA L. HUDAK, PETER C. AMADIO, CLAIRE BOMBARDIER, *Development of an Upper Extremity Outcome Measure: The DASH (Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand) [corrected]*, «American Journal of Industrial Medicine», XXIX/6 1996, pp. 602–8). Questo strumento, sviluppato per misurare la funzionalità e il dolore associato a braccia, spalle e mani, è stato adattato per affrontare le necessità specifiche dei musicisti, considerando le problematiche legate alla pratica musicale (a tal proposito si veda VERA A. E. BAADJOU, ROB A. DE BIE, CHRISTINE GUPTILL, ROB J. SMEETS, *Psychometric Properties of the Performing Arts Module of the Disabilities of the Arm, Shoulder, and Hand Questionnaire*, «Disability and Rehabilitation», XL/24 2018, pp. 2946–52). Attraverso una serie di domande mirate, la sezione valuta come le condizioni fisiche influenzano la capacità di suonare uno strumento e svolgere altre attività quotidiane.

29. L'International Physical Activity Questionnaire-Short Form (IPAQ-SF) è uno strumento utilizzato per valutare l'attività fisica quotidiana di un individuo. Questo questionario raccoglie informazioni su diverse forme di attività fisica, come camminare, attività moderate e intense, nel contesto delle routine giornaliere. La versione breve (Short Form) è progettata per essere somministrata in modo rapido, chiedendo al partecipante di riferire la frequenza e la durata di queste attività in una settimana. La sua validità e affidabilità sono state confermate in studi come quello di Lee e colleghi nel 2011, che ne hanno dimostrato l'efficacia nel fornire una panoramica generale dell'attività fisica di una persona, utile per la valutazione della salute e il monitoraggio del comportamento fisico. A tal proposito si veda PAUL H. LEE, DUNCAN J. MACFARLANE, TH LAM, SUNITA M. STEWART, *Validity of the International Physical Activity Questionnaire Short Form (IPAQ-SF): A Systematic Review*, «International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity», VIII 2011, 115.

30. Il 12-Item Short Form Survey (SF-12) è un questionario che valuta lo stato di salute fisico e mentale tramite 12 domande. Misura la percezione della salute, la funzionalità fisica, il benessere emotivo e la limitazione nelle attività quotidiane. I punteggi ottenuti riflettono due componenti principali: fisica e mentale. Questo strumento è utilizzato in ambito epidemiologico e clinico per monitorare la qualità della vita, ed è stato validato da Ware e colleghi nel 1996 (JOHN E. WARE, MARK M. KOSINSKI, SUSAN D. KELLER, *A 12-item Short-form Health Survey Construction of Scales and Preliminary Tests of Reliability and Validity*, «Medical Care», XXXIV/3 1996, pp. 220–33).

In caso di PRMDs, i partecipanti sono stati invitati a localizzare i propri sintomi su due body chart (frontale e dorsale) e indicarne l'intensità su una scala numerica da 0 (nessun dolore) a 10 (massimo dolore possibile). In fase di analisi, il software Sketch Your Pain SYP, strumento validato per la quantificazione dell'estensione e per la localizzazione del dolore³¹ ha fornito sia l'estensione del dolore (espressa in funzione del numero di pixel colorati e della relativa percentuale) e le mappe di frequenza per identificare le aree più frequentemente colpite da dolore.

Dopodiché, la rigidità muscolare è stata valutata utilizzando il MyotonPRO su 8 punti anatomici predefiniti sul trapezio superiore (4 a sinistra e 4 a destra), a due centimetri di distanza l'uno dall'altro, centrati sul punto medio tra il processo spinoso di C7 e l'acromion (Figura 1). La misurazione è stata effettuata con i partecipanti seduti sulla stessa sedia, in posizione eretta, senza alcuna flessione delle spalle, con la testa in posizione neutra e lo sguardo rivolto avanti.

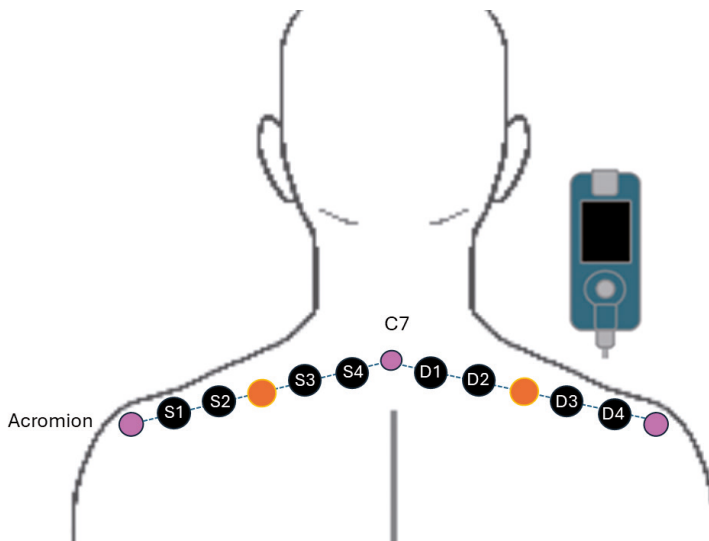


Figura 1. Punti di misurazione sul muscolo trapezio superiore (4 a sinistra - S1, S2, S3, S4 - e 4 a destra - D1, D2, D3, D4) per la valutazione della rigidità muscolare.

31. Si vedano MARCO BARBERO, FEDERICA MORESI, DIEGO LEONI, ROBERTO GATTI, MICHELE EGLOFF, DEBORAH FALLA, *Test-retest Reliability of Pain Extent and Pain Location using a Novel Methode for Pain Drawing Analysis*, «European Journal of Pain», ix/8 2015, pp. 1129–38; DIEGO LEONI, DEBORAH FALLA, CAROLIN HEITZ, GIANPIERO CAPRA, RON CLIJSEN, MICHELE EGLOFF, CORRADO CESCION, JEAN-PIERRE BAEYENS, MARCO BARBERO, *Test-retest Reliability in Reporting the Pain Induced by a Pain Provocation Test: Further Validation of a Novel Approach for Pain Drawing Acquisition and Analysis*, «Pain Practice», xvii/2 2017, pp. 176–184.

ANALISI DEI DATI

Per esplorare la differenza dei valori di rigidità muscolare tra i due gruppi (con e senza dolore), è stato utilizzato il test t di Student per campioni indipendenti.³² Inoltre, per esplorare le associazioni tra il livello di rigidità muscolare e le caratteristiche dei musicisti sono stati utilizzati alcuni test statistici. In particolare, il test di Spearman³³ per verificare la correlazione tra il valore di rigidità generale e le variabili numeriche (es. età, anni di esperienza, ore di pratica, percezione dello sforzo durante l'esecuzione, indice di massa corporea, ore di sonno, punteggio di disabilità legata all'utilizzo dello strumento DASH, intensità ed estensione del dolore, punteggi riguardanti la salute fisica e mentale del SF-12). Infine, tramite i test statistici di Kruskal-Wallis e di Mann-Whitney³⁴ è stato verificato se il valore di rigidità generale cambiasse significativamente in base alle variabili categoriche (es. sesso, attività, strumento, esercizi preparatori e pause, dominanza, fumo, punteggio IPAQ).

RISULTATI

In totale, 60 musicisti hanno partecipato allo studio, con un tasso di risposta del 26% per il CSI e del 33% per l'OSI. La prevalenza di partecipanti con PRMD era del 47% (n=28), mentre il 53% (n=32) non ha riportato problematiche muscoloscheletriche (Figura 2). Tra i musicisti con PRMDs, la maggior parte riporta una problematica cronica (31.7%).

32. Il test t di Student è un test statistico che confronta le medie di due gruppi per valutare se la loro differenza è significativa (si veda STUDENT (pseudonimo di WILLIAM GOSSET), *The Probable Error of a Mean*, «Biometrika», vi/1 1908, pp. 1–25).

33. Il test di Spearman è un test statistico non parametrico che misura la correlazione tra due variabili numeriche, valutando la forza e la direzione della loro relazione mediante il coefficiente di Spearman (ρ) (CHARLES E. SPEARMAN, *The Proof and Measurement of Association Between Two Things*, «The American Journal of Psychology», xv/1 1904, pp. 72–101).

34. Il test di Kruskal-Wallis viene usato per confrontare tre o più gruppi e verificare se ci sono differenze significative tra di loro (WILLIAM H. KRUSKAL, ALLEN W. WALLIS, *Use of Ranks in One-criterion Variance Analysis*, «Journal of the American Statistical Association», XLVII/260 2012, pp. 583–621). Il test di Mann-Whitney serve invece a confrontare due gruppi per vedere se sono diversi. Entrambi i test vengono utilizzati quando non si possono fare assunzioni particolari sui dati (HENRY B. MANN, DONALD R. WHITNEY, *On a Test of Whether One of Two Random Variables Is Stochastically Larger Than The Other*, «The Annals of Mathematical Statistics», xviii/1 1947, pp. 50–60).

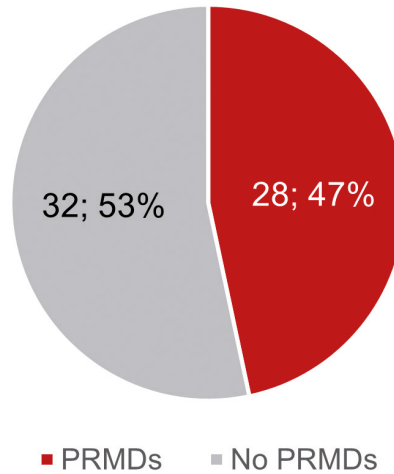


Figura 2. Prevalenza dei dati relativi alle PRMDs registrate.

Le caratteristiche descrittive dei partecipanti sono riportate nelle seguenti tabelle, incluse le variabili demografiche (Tabella 2), le variabili associate all'attività musicale (Tabella 3) e quelle relative allo stato di salute (Tabella 4).³⁵

TABELLA 2. STATISTICA DESCRITTIVA DELLE VARIABILI DEMOGRAFICHE

VARIABILI		PRMD (N=28)	NON-PRMD (N=32)	TOTALE (N=60)
		N (%)	N (%)	N (%)
Sesso (n=60)	Femmine	15 (48.4)	16 (51.6)	31 (51.7)
	Maschi	13 (44.8)	16 (55.2)	29 (48.3)
	Altro	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
Età (n=60)	mediana (IQR)	24.0 (4.0)	25.0 (9.2)	24.0 (5.0)
Attività principale (n=60)	Bachelor	5 (71.4)	2 (28.6)	7 (11.7)
	Master	20 (51.3)	19 (48.7)	39 (65.0)
	Formazione continua	2 (66.7)	1 (33.3)	3 (5.0)
	Professionisti	1 (9.1)	10 (90.9)	11 (18.3)

IQR, scarto interquartile; PRMD, playing-related musculoskeletal disorders (problematiche legate all'uso dello strumento musicale)

35. La *n* rappresenta il numero di persone in ciascun gruppo, mentre la percentuale indica la parte del gruppo rispetto al totale. Inoltre, la mediana è un valore che rappresenta il punto centrale di una distribuzione, mentre l'IQR (*Interquartile Range*) indica l'intervallo di età che copre il 50% centrale dei partecipanti.

La Tabella 2 mostra la distribuzione delle variabili tra i musicisti con disturbi muscoloscheletrici correlati alla pratica strumentale (PRMD) e quelli senza (non-PRMD). Per quanto riguarda il sesso, la distribuzione tra i due gruppi è abbastanza equilibrata e infatti le percentuali di femmine (51,7%) e maschi (48,3%) sono simili. Tra i musicisti con PRMDs, il 48,4% (n=15) sono femmine e il 44,8% (n=13) sono maschi, mentre nel gruppo non-PRMD, il 51,6% sono femmine e il 55,2% sono maschi. Nel campione totale, sono simili. In relazione all'età, la mediana nel gruppo con un disturbo è di 24 anni, mentre nel gruppo non-PRMD è di 25 anni. Questo indica che i musicisti con un disturbo sono leggermente più giovani, anche se le differenze di età tra i due gruppi non sono molto marcate. Infine, per quanto riguarda l'attività principale, la maggior parte dei partecipanti (65%, 39 su 60) è iscritta al Master e la distribuzione è simile tra i due gruppi: il 51,3% (n=20) dei musicisti con PRMD e il 48,7% (n=19) di quelli senza PRMD. Il numero di professionisti è molto ridotto ed è interessante notare che solo 1 partecipante su 11 ha riportato una problematica, indicando una netta differenza tra i due gruppi.

TABELLA 3. STATISTICA DESCRITTIVA DELLE VARIABILI LEGATE ALLA PRATICA MUSICALE

VARIABILI		PRMD (N=28)	NON-PRMD (N=32)	TOTALE (N=60)
		N (%)	N (%)	N (%)
Strumento musicale (n=60)	Canto	1 (50.0)	1 (50.0)	2 (3.3)
	Chitarra	1 (100.0)	0 0 (0.0)	1 (1.7)
	Clarinetto	2 (100.0)	0 (0.0)	2 (3.3)
	Corno	0 (0.0)	2 (100.0)	2 (3.3)
	Contrabbasso	2 (100.0)	0 (0.0)	2 (3.3)
	Fagotto	2 (66.7)	1 (33.3)	3 (5.0)
	Flauto traverso	2 (28.6)	5 (71.4)	7 (11.7)
	Oboe	1 (100.0)	0 0 (0.0)	1 (1.7)
	Percussioni	0 (0.0)	2 (100.0)	2 (3.3)
	Pianoforte	3 (33.3)	6 (66.6)	9 (15.0)
	Viola	5 (71.4)	2 (28.6)	7 (11.7)
	Violino	8 (47.1)	9 (52.9)	17 (28.3)
	Violoncello	1 (20.0)	4 (80.0)	5 (8.3)
Anni di esperienza (n=59)	mediana (IQR)	13.5 (5.8)	17.0 (9.0)	16.0 (9.0)
Ore di pratica a settimana (n=60)	mediana (IQR)	30.0 (19.1)	33.8 (7.8)	30.0 (14.0)

VARIABILI		PRMD (N=28)	NON-PRMD (N=32)	TOTALE (N=60)
		N (%)	N (%)	N (%)
Sforzo percepito (n=60)	mediana (IQR)	5.0 (2.0)	4.5 (1.8)	5.0 (2.0)
Esercizi preparatori/warm-up (n=60)	Si	14 (53.8)	12 (46.2)	26 (43.3)
	No	14 (41.2)	20 (58.8)	34 (56.7)
Pause durante lo studio (n=60)	Si	14 (58.3)	10 (41.7)	24 (40.0)
	No	14 (38.9)	22 (61.1)	36 (60.0)

IQR, scarto interquartile; PRMD, playing-related musculoskeletal disorders (problematiche legate all'uso dello strumento musicale)

Per quanto riguarda gli strumenti musicali, si nota che in alcuni strumenti vi è una prevalenza maggiore di musicisti che riportano una problematica legata alla pratica musicale. Ad esempio, nonostante il numero esiguo per ciascuno strumento, tutti i partecipanti che suonano chitarra, clarinetto, contrabbasso, oboe e percussioni hanno riportato problematiche muscoloscheletriche. Al contrario, i flautisti e i violoncellisti senza una problematica sono proporzionalmente di più (rispettivamente 5 su 7 e 4 su 5) rispetto a quelli che riportano PRMDs (rispettivamente 2 su 7 e 1 su 5). Alcuni strumenti, come il violino, sono invece distribuiti in modo simile tra i due gruppi, con 8 (47,1%) dei musicisti con disturbi e 9 (52,9%) senza disturbi.

Gli anni di esperienza hanno una mediana di 13,5 anni nel gruppo con disturbi, mentre nel gruppo senza disturbi la mediana è di 17 anni. Questo suggerisce che i musicisti con più esperienza tendono ad avere meno problematiche. Inoltre, anche se la mediana è molto simile, i musicisti senza problematiche sembrano riportare un numero leggermente maggiore di ore di pratica settimanale (33,8 ore) rispetto ai musicisti con disturbi (30,0).

Per quanto riguarda le abitudini di studio, il 53,3% (n=14) dei musicisti con disturbi e il 46,2% (n=12) di quelli senza disturbi praticano degli esercizi di riscaldamento senza lo strumento (warm-up) prima di iniziare la pratica quotidiana. Tuttavia, la maggior parte dei partecipanti non esegue esercizi preparatori, con 14 (41,2%) nel gruppo con disturbi e 20 (58,8%) nel gruppo senza disturbi. Infine, per le pause durante lo studio, quasi il 60% dei musicisti con disturbi esegue delle pause, mentre nel gruppo senza disturbi solo 10 dichiara di farlo. Questo suggerisce che il gruppo dei musicisti con disturbi tende a fare più pause rispetto a quelli senza disturbi.

TABELLA 4. STATISTICA DESCRITTIVA DELLE VARIABILI LEGATE ALLA SALUTE

VARIABILI		PRMD (N=28)	NON-PRMD (N=32)	TOTALE (N=60)
		N (%)	N (%)	N (%)
IMC in kg/m ² (n=60)	mediana (IQR)	21.5 (1.9)	22.1 (3.7)	21.8 (3.1)
Ore di sonno (n=60)	mediana (IQR)	7.5 (1.4)	7.0 (1.0)	7.3 (1.0)
Fumo (n=60)	Sì	7 (77.8)	2 (22.2)	9 (15.0)
	No	21 (41.2)	30 (58.8)	51 (85.0)
Lato dominante (n=60)	Destro	24 (44.4)	30 (55.6)	54 (90.0)
	Sinistro	4 (100.0)	0 (0.0)	4 (6.7)
	Entrambi	0 (0.0)	2 (100.0)	2 (3.3)
Disabilità legata all'uso dello strumento musicale [DASH 0–100] (n=60)	mediana (IQR)	58.3 (53.7)	31.3 (31.3)	43.8 (27.0)
Attività fisica [IPAQ] (n=60)	Livello alto	8 (57.1)	6 (42.9)	14 (23.3)
	Livello moderato	9 (47.4)	10 (52.6)	19 (31.7)
	Livello basso	11 (40.7)	16 (59.3)	27 (45.0)

Stato di salute [SF-12 100–0]

Componente fisica (n=60)	mediana (IQR)	47.2 (19.6)	55.4 (6.4)	53.0 (11.9)
Componente mentale (n=60)	mediana (IQR)	37.3 (14.1)	44.8 (12.0)	42.2 (13.5)
Estensione del dolore (%) frontale (n=28)	mediana (IQR)	1.7 (1.7)	–	1.7 (1.7)
Estensione del dolore (%) dorsale (n=28)	mediana (IQR)	5.6 (5.7)	–	5.6 (5.7)
Intensità del dolore frontale [0–10] (n=28)	mediana (IQR)	4.8 (4.0)	–	4.8 (4.0)
Intensità del dolore dorsale [0–10] (n=28)	mediana (IQR)	5.5 (4.4)	–	5.5 (4.4)

IMC, Indice massa corporea (BMI - Body mass index); IPAQ, International Physical Activity Questionnaire; IQR, scarto interquartile; PRMD, playing-related musculoskeletal disorders (problematiche legate all'uso dello strumento musicale); SF-12, Short-form Health survey questionnaire

Per quanto riguarda l'IMC (Indice di Massa Corporea)³⁶ e le ore di sonno, le differenze tra i due gruppi sono minime. La mediana nel gruppo con disturbi è 21,5 kg/m², mentre nel gruppo senza disturbi è 22,1 kg/m². Allo stesso modo, i partecipanti con disturbi dormono in media 7,5 ore a notte, mentre quelli senza disturbi dormono 7 ore, con una mediana complessiva di 7,3 ore.

Per quanto riguarda il fumo, la maggior parte dei partecipanti non fuma, ma tra quelli con disturbi, il 77,8% fuma (7 su 9), rispetto al solo 22,2% dei musicisti senza disturbi (2 su 9), indicando una prevalenza di fumatori nel gruppo con problematiche muscoloscheletriche.

Per il lato dominante, la maggior parte dei partecipanti è destra (90% nel totale del campione), con una piccola percentuale di mancini (6,7%) e ambidestri (3,3%).

In relazione alla disabilità legata all'uso dello strumento musicale (misurata tramite il questionario DASH, con punteggio da 0 a 100), il gruppo con disturbi ha una mediana di 58,3, mentre il gruppo senza disturbi ha una mediana di 31,3. La mediana complessiva è 43,8, indicando una maggiore disabilità per i musicisti con problematiche muscoloscheletriche.

Per l'attività fisica, la distribuzione del livello di attività tra i gruppi mostra che nel gruppo con disturbi, il 57,1% dei partecipanti ha un livello alto di attività fisica, mentre nel gruppo senza disturbi il 52,6% ha un livello moderato. Il livello basso di attività fisica è più comune tra i musicisti senza disturbi (59,3% contro il 40,7% nel gruppo con disturbi).

Per quanto riguarda lo stato di salute, il punteggio della componente fisica nel gruppo con disturbi è 47,2, mentre nel gruppo senza disturbi è significativamente più alto (55,4). La componente mentale è più bassa nel gruppo con disturbi (37,3) rispetto a quella del gruppo senza disturbi (44,8), suggerendo che i musicisti con problematiche muscoloscheletriche potrebbero sperimentare un impatto maggiore sulla salute fisica e mentale.

Infine, riguardo all'estensione e intensità del dolore misurate tramite il software SYP, solo i musicisti con disturbi sono stati valutati. La mediana dell'estensione del dolore frontale è 1,7% e quella dorsale è 5,6%, mentre l'intensità del dolore frontale è di 4,8 e quella dorsale è di 5,5 su una scala da 0 a 10, indicando un dolore significativo in entrambe le aree del corpo.

A tal proposito, la Figura 3 illustra le mappe di frequenza del dolore, in cui sono riportate le regioni del corpo indicate dai partecipanti, nella visione frontale e dorsale, sia per le donne che per gli uomini. Le mappe di frequenza del dolore sono state generate separatamente per uomini e donne, sia nella parte dorsale che

36. L'Indice di Massa Corporea (IMC), o Body Mass Index (BMI) in inglese, è un indicatore utilizzato per valutare la condizione corporea di un individuo basandosi sul rapporto tra peso e altezza. Si calcola con la formula: $IMC = \text{peso (kg)} / \text{altezza (m)}^2$. L'IMC è comunemente impiegato per classificare il sottopeso (meno di 18,5), il normopeso (18,5 - 24,9), il sovrappeso (25,0–29,9) e l'obesità (30,0 o più) negli adulti, secondo le categorie definite dall'Organizzazione Mondiale della Sanità (a tal proposito si veda T. KHOSLA e C.R. LOWE, *Indices of obesity derived from body weight and height*, «British Journal of Preventive and Social Medicine», xxvi 1972, pp. 249–256).

frontale del corpo. La griglia di colori indica il numero e la percentuale di partecipanti che hanno riportato dolore in una specifica area. Il rosso scuro rappresenta l'area di dolore riportata con maggiore frequenza

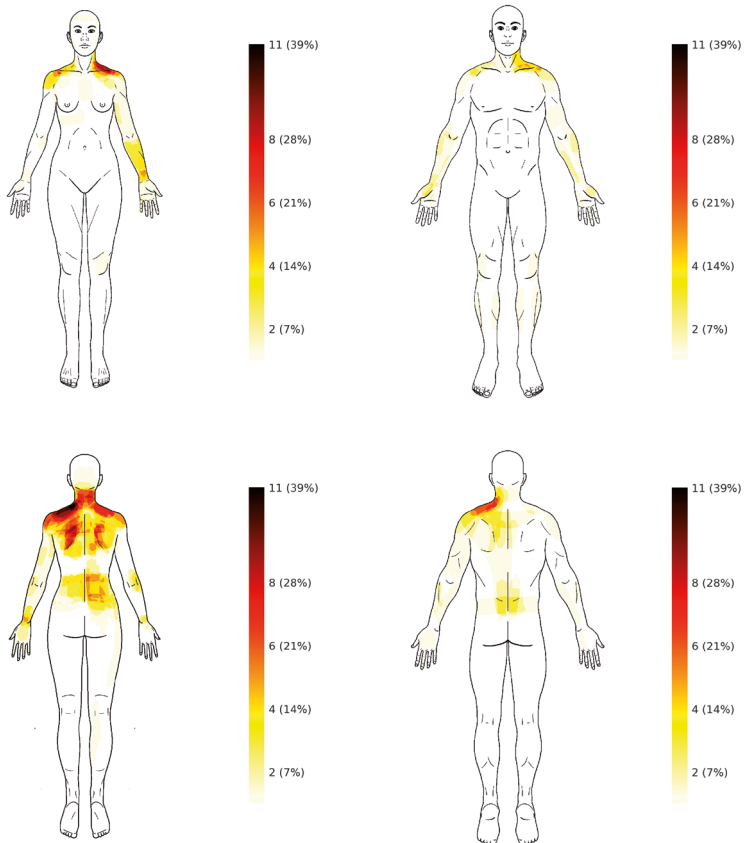


Figura 3. Mappe di frequenza del dolore generate sovrapponendo le body charts di tutti i partecipanti inclusi nello studio (n = 60)

Successivamente, per rispondere al primo obiettivo della ricerca, il livello di rigidità muscolare è stato dunque confrontato nei due gruppi (sintomatici e asintomatici) per tutti i punti misurati utilizzando il test statistico t-test per campioni indipendenti, i cui risultati sono riportati nella Tabella 5.

TABELLA 5. RISULTATI DEI TEST T A CAMPIONI INDIPENDENTI PER IL CONFRONTO TRA I GRUPPI PRMD E NON PRMD IN QUATTRO PUNTI DI MISURAZIONE SUI LATI DESTRO E SINISTRO DEL CORPO

	PRMD (N=28)	NON-PRMD (N=32)	TOTALE (N=60)	TEST T SIG (2-TAILED)
	MEDIA (DS)			P-VALUE
Sinistra				
Punto S1 (vicino all'acromion)	328.9 (54.1)	339.6 (60.2)	334.6 (57.3)	.942
Punto S2	330.5 (53.7)	339.1 (58.1)	335.1 (55.8)	.826
Punto S3	334.3 (45.2)	361.3 (71.3)	348.7 (61.6)	.158
Punto S4 (vicino a C7)	339.9 (61.9)	361.2 (69.8)	351.3 (66.5)	.585
Destra				
Punto D1 (vicino a C7)	340.3 (47.2)	351.3 (61.7)	346.2 (55.2)	.268
Punto D2	341.3 (53.0)	354.6 (63.9)	348.4 (59.0)	.544
Punto D3	329.5 (58.7)	349.8 (63.1)	340.3 (61.4)	.698
Punto D4 (vicino all'acromion)	343.1 (61.7)	364.3 (66.7)	354.4 (64.8)	.712
Rigidità generale	335.7 (46.1)	352.4 (58.2)	344.6 (53.1)	.433

I valori sono riportati come medie con deviazioni standard (SD). I valori p (p-value) indicano la significatività delle differenze tra i gruppi in ogni punto di misurazione.

Come riportato dalla Tabella 5, non sono state trovate differenze significative tra i gruppi su entrambi i lati ($p > 0,05$).³⁷ Inoltre, è stato utilizzato un t-test per cam-

37. Questa tabella mostra i risultati di un test statistico (test t) usato per confrontare due gruppi di persone: quelli con una problematica legata alla pratica musicale e quelli asintomatici. I test sono stati eseguiti su diverse misurazioni della rigidità muscolare, in particolare su 4 punti sul lato sinistro e destro del trapezio superiore.

Nella tabella sono riportate la media e la deviazione standard (DS) per ciascun gruppo (PRMD e non PRMD) per ogni punto di misurazione. Il p-value (ultima colonna) indica se c'è una differenza significativa tra i due gruppi (se $<0,05$). Siccome il p-value è maggiore di 0,05, significa che non c'è una differenza significativa tra i due gruppi. Quindi, in tutti i punti della tabella (sinistra e destra), i risultati dei gruppi PRMD e non PRMD non mostrano differenze statisticamente significative, poiché tutti i p-value sono superiori a 0,05.

pioni appaiati³⁸ per confrontare le differenze tra i punti sul lato destro e sinistro del trapezio superiore. I risultati hanno mostrato una differenza statisticamente significativa tra i due punti più esterni più vicino alle spalle (acromion) S1 e D4 ($t(59) = -3,93$, $p < 0,001$), con una differenza media di $-19,82$ (IC 95%: $-29,90$, $-9,74$). Tuttavia, non sono state osservate differenze significative tra gli altri punti ($p > 0,05$). Poiché è stata trovata una differenza significativa solo tra i due punti più esterni, è stata utilizzata la rigidità muscolare generale (cioè la media di tutti i punti per ciascun partecipante) nelle statistiche successive per verificare le associazioni tra la rigidità e le caratteristiche dei musicisti. Relazioni statisticamente significative con il livello generale di rigidità sono emerse per sei delle 21 variabili considerate e sono riportate nella Tabella 5. Sono stati utilizzati il test di correlazione di Spearman (ρ), il test U di Mann-Whitney (Z) e il test di Kruskal-Wallis (χ^2) per valutare le relazioni. Le mediane e l'intervallo interquartile (IQR) sono riportati per mostrare le differenze tra i gruppi.

TABELLA 6. RISULTATI DEI TEST STATISTICI PER ESPORARE LE CORRELAZIONI (SPEARMAN TEST) O LE DIFFERENZE TRA I GRUPPI NELLE VARIABILI CATEGORICHE IN TERMINI DI RIGIDITÀ (TEST DI MANN-WHITNEY E TEST DI KRUSKALL-WALLIS)

	MEDIANA (IQR)	RISULTATO DEL TEST STATISTICO
Sforzo percepito durante la pratica		
		$\rho = 0.6; p < 0.01$
Esercizi preparatori/warm-up		
Si	327.4 (58.3)	$Z = -2.1; p < 0.05$
No	348.4 (91.1)	
Pause		
Si	327.2 (51.4)	$Z = -2.8; p < 0.05$
No	359.4 (74.0)	
Disabilità legata all'uso dello strumento [DASH]		
		$\rho = 0.5; p < 0.001$
Attività fisica [IPAQ]		
Livello basso	373.8 (74.4)	$\chi^2 (df, 2) = 13.8; p < 0.01$
Livello moderato	313.8 (56.6)	
Livello alto	333.2 (46.9)	
Stato di salute [SF-12]		
Componente fisica		$\rho = -0.7; p < 0.001$

38. Il t-test per campioni appaiati è un metodo per confrontare due misurazioni dello stesso gruppo, per capire se c'è una differenza significativa tra di esse.

Il test di Spearman ha indicato una correlazione positiva significativa tra lo sforzo percepito e la rigidità muscolare ($\rho = 0,6$; $p < 0,01$). Ovvero, all'aumentare dello sforzo percepito durante la pratica, anche la rigidità sembra aumentare. Allo stesso modo, è stata osservata una correlazione fortemente positiva tra la disabilità legata all'uso dello strumento, misurata tramite il DASH, e la rigidità ($\rho = 0,5$; $p < 0,001$). Al contrario, la percezione della salute fisica, valutata utilizzando l'SF-12, ha mostrato una correlazione negativa significativa con il livello di rigidità generale ($\rho = -0,7$; $p < 0,001$). Ciò significa che, all'aumentare del livello di rigidità, la componente fisica dello stato di salute percepito sembra peggiorare.

Inoltre, il test U di Mann-Whitney ha rivelato che i partecipanti che normalmente eseguono degli esercizi preparatori (warm-up) prima di suonare lo strumento presentavano un livello significativamente più basso di rigidità (mediana = 327,4; IQR = 58,3) rispetto a quelli che non avevano questa abitudine (mediana = 348,4; IQR = 91,1; $Z = -2,1$; $p < 0,05$). Un risultato simile è stato osservato per i partecipanti che facevano pause durante lo studio individuale, poiché hanno riportato livelli di rigidità significativamente più bassi (mediana = 327,2; IQR = 51,4) rispetto a quelli che non le facevano (mediana = 359,4; IQR = 74,0; $Z = -2,8$; $p < 0,05$).

Infine, il test di Kruskal-Wallis ha valutato le differenze nei livelli di partecipazione all'attività fisica determinati dai punteggi dell'IPAQ. I risultati hanno mostrato un effetto significativo del livello di attività sulla rigidità ($\chi^2(df = 2) = 13,8$; $p < 0,01$). I partecipanti che svolgono un livello di attività fisica basso hanno riportato i punteggi più alti (mediana = 373,8; IQR = 74,4).

Discussione

Questo studio ha offerto spunti significativi sui legami tra la rigidità muscolare e le variabili associate all'uso dello strumento musicale. L'obiettivo principale era valutare se il livello di rigidità muscolare differisse tra musicisti con e senza disturbi muscoloscheletrici correlati all'attività musicale (PRMDs). A tal fine, i partecipanti sono stati suddivisi in due gruppi in base alla loro condizione, e quasi la metà (47%) ha riferito di avere un disturbo. Questo dato è coerente con il nostro precedente lavoro condotto su oltre 50 università di musica in Europa,³⁹ che ha evidenziato una prevalenza di PRMD pari al 48%. Inoltre, i risultati relativi alla distribuzione del dolore hanno rivelato che il collo e la spalla sono le aree più colpite dai PRMD, sia nelle donne che negli uomini, confermando quanto riportato dalla letteratura esistente, che evidenzia la presenza di dolore in queste regioni e le conseguenti difficoltà nella pratica musicale. Tuttavia, non sono emerse differenze statisticamente significative tra i gruppi. In modo inatteso, il gruppo senza PRMD ha addirittura mostrato un valore medio di rigidità muscolare leggermente superiore (352,4 N/m) rispetto al gruppo con PRMD (335,7 N/m). Questi risultati, però, richiedono un'interpretazione prudente, poiché lo studio si basa su un campione relativamente

39. CRUDER, BARBERO, KOUFAKI, SOLDINI, GLEESON, Ivi, p. 9.

esiguo e adotta un disegno trasversale, che non consente di ipotizzare relazioni causali. Studi futuri, caratterizzati da un disegno longitudinale e un campione più ampio di musicisti, potrebbero contribuire a chiarire con maggiore precisione la relazione tra rigidità muscolare e PRMD.

Nonostante ciò, il valore medio di rigidità muscolare per entrambi i gruppi, e persino quello registrato nel gruppo senza PRMD, risultava superiore di circa 33 N/m rispetto ai partecipanti sani inclusi nello studio di Liu et al. (319,1 N/m), che utilizzava procedure di misurazione analoghe (impiego del dispositivo Myoton con partecipanti in posizione seduta).⁴⁰ Tuttavia, il confronto tra i due studi deve essere interpretato con cautela, poiché Liu e colleghi hanno effettuato una singola misurazione sul trapezio superiore per valutare la rigidità muscolare. Ad esempio, è ipotizzabile che i punti di misurazione più periferici presentino valori di rigidità maggiori a causa della loro vicinanza alla regione muscolotendinea.⁴¹ Ulteriori confronti con altri studi sono risultati limitati a causa della significativa eterogeneità nelle posizioni dei partecipanti durante le misurazioni e nell'impiego di dispositivi differenti. Ad esempio, uno studio ha proposto un valore di riferimento di rigidità muscolare pari a 12,2 kilopascal (kPa) per distinguere tra partecipanti sintomatici e asintomatici nella regione del collo, utilizzando l'elastografia a ultrasuoni anziché il Myoton.⁴² Tuttavia, un confronto diretto con tale studio non è fattibile, a causa delle differenze metodologiche e strumentali, nonché dell'impossibilità di convertire l'unità di misura kPa in N/m.

In ogni caso, la natura multifattoriale dei PRMDs potrebbe aver influenzato i risultati inattesi, evidenziando ancora una volta la complessità di tali condizioni. Poiché i disturbi legati alla pratica musicale derivano frequentemente da una combinazione di fattori fisici, comportamentali ed ergonomici, i risultati sottolineano l'importanza di considerare anche i fattori contestuali ed ambientali nello studio di queste problematiche.⁴³ L'entità degli effetti di questi disturbi sui musicisti varia in funzione di diverse caratteristiche personali e delle specifiche richieste funzionali di ciascun individuo, nonché in relazione a fattori esterni, in un intreccio complesso di fattori biologici, fisici e psicosociali.⁴⁴ L'analisi delle differenze significative nelle caratteristiche tra i musicisti con e senza disturbi potrebbe rivelarsi fondamentale per esplorare le diverse eziologie di questa condizione e sviluppare strategie di trattamento personalizzate per i musicisti. Ad esempio, in studi precedenti che hanno esaminato musicisti sintomatici e asintomatici, sebbene con obiettivi differenti, sono emerse evidenze che suggeriscono la presenza di alcune

40. CL LIU, YN FENG, HQ ZHANG, YP LI, Y ZHU, ZJ ZHANG, *Assessing the Viscoelastic Properties of Upper Trapezius Muscle: Intra- and Inter-tester Reliability and the Effect of Shoulder Elevation*, «Journal of Electromyography and Kinesiology», XLIII 2018, pp. 226–228.

41. ADAM KAWCZYŃSKI, DARIUSZ MROCZEK, RASMUS ELBÆK ANDERSEN, TADEUSZ STEFANIAK, LARS ARENDT-NIELSEN, PASCAL MADELEINE, *Trapezius Viscoelastic Properties Are Heterogeneously Affected by Eccentric Exercise*, «Journal of Science and Medicine in Sport», XXI/8 2018, pp. 864–869.

42. LEONG, HUG, FU, *Ivi*, p. 8.

43. ZAZA, CHARLES, MUSZYŃSKI, *Ivi*, p. 2016.

44. *Ibidem*.

differenze significative. In particolare, uno studio condotto da Möller e colleghi nel 2018 sui modelli di attività muscolare tra violisti e violinisti con e senza PRMDs ha rilevato una maggiore attivazione muscolare nei musicisti sintomatici, suggerendo una possibile correlazione tra affaticamento muscolare e sovraccarico funzionale.⁴⁵ Questi risultati sono coerenti con un'indagine precedente svolta su pianisti d'élite,⁴⁶ in cui si è osservato che i partecipanti con livelli più elevati di tensione muscolare durante l'esecuzione musicale presentavano una maggiore probabilità di sviluppare sintomi dolorosi. Inoltre, Baadjou e colleghi (2018) hanno identificato una correlazione relativamente debole tra dolore e PRMDs in uno studio su 130 studenti universitari di musica nei Paesi Bassi, indicando che queste due variabili rappresentano concetti distinti. È interessante sottolineare come gli autori abbiano concluso che i risultati degli studi che analizzano dolore e la definizione di Zaza di PRMD non possano essere aggregati, poiché i musicisti non percepiscono questi disturbi esclusivamente come dolore.⁴⁷ Per consolidare tali evidenze e migliorare la comprensione epidemiologica delle problematiche legate alla pratica musicale è necessaria un'ulteriore indagine sulle differenze nei tratti clinici e sui fattori associati nei musicisti con e senza PRMD.

Sebbene la rigidità muscolare non sia stata direttamente associata ai disturbi muscoloscheletrici correlati alla pratica musicale, sono state osservate significative relazioni tra la rigidità muscolare e le varie caratteristiche dei musicisti, offrendo spunti sul suo potenziale ruolo nella salute muscoloscheletrica. È stata identificata una forte correlazione positiva tra lo sforzo percepito durante la pratica musicale e la rigidità muscolare ($\rho = 0,6$, $p < 0,01$), suggerendo che i musicisti che riportavano un maggiore sforzo mostravano anche un livello più elevato di rigidità muscolare. Questo risultato supporta i modelli teorici che collegano lo sforzo soggettivo alle risposte fisiologiche, come l'aumento della tensione muscolare e della fatica. In uno studio del 2016, Pageaux ha suggerito come la percezione dello sforzo non rappresenti solo un costrutto psicologico, ma rifletta anche lo sforzo neuromuscolare, in particolare nei compiti che richiedono uno sforzo prolungato o ripetitivo.⁴⁸ Ciò implica che interventi mirati a ridurre la percezione dello sforzo fisico potrebbero influenzare indirettamente la rigidità muscolare.

Inoltre, in relazione alle abitudini di studio, i risultati hanno evidenziato un'associazione tra la rigidità muscolare e le routine di esercizi preparatori. I partecipanti che praticano regolarmente tali esercizi hanno riportato un livello di rigidità significativamente più basso rispetto a quelli che non hanno queste abitudini ($Z = -2,1$, p

45. DIRK MÖLLER, NIKOLAUS BALLEMBERGER, BRONWEN J. ACKERMANN, CHRISTOFF ZALPOUR, *Potential Relevance of Altered Muscle Activity and Fatigue in the Development of Performance-related Musculoskeletal Injuries in High String Musicians*, «Medical Problems of Performing Artists», xxxiii/3 2018, pp. 147–55.

46. PETER BRAGGE, ANDREA BIALOCERKOWSKI, JOAN MCMEEKEN, *Musculoskeletal Injuries in Elite Pianists: Prevalence and Associated Risk Factors*, «Australian Journal of Music Education», i 2008, pp. 18–31.

47. BAADJOU, DE BIE, GUPTILL, SMEETS, *Ivi*, pp. 5–6.

48. BENJAMIN PAGEAUX, *Perception of Effort in Exercise Science: Definition, Measurement and Perspectives*, «European Journal of Sport Science», xvi/8 2016, pp. 885–94.

< 0,05). Questo dato risulta in linea con un ampio corpus di evidenze che dimostra i benefici delle routine di riscaldamento nel ridurre la tensione muscolare, migliorare la flessibilità e ottimizzare le performance muscolari. In particolare, Behm e Chaouachi nel 2011 hanno esaminato gli effetti dello stretching e di altri esercizi preparatori, concludendo che questi sono efficaci nell'ottimizzare la funzione muscolare e nel prevenire infortuni in una vasta gamma di attività fisiche. I risultati ottenuti sottolineano, quindi, l'importanza di incorporare routine di riscaldamento strutturate nella pratica quotidiana, soprattutto per coloro che si dedicano ad attività fisiche ripetitive o particolarmente impegnative.⁴⁹

Allo stesso modo, anche le pause sono emerse come un elemento cruciale nell'influenzare i livelli di rigidità muscolare. In particolare, gli individui che riferivano di effettuare pause durante la pratica musicale hanno riportato punteggi di rigidità significativamente più bassi rispetto a coloro che non includevano pause nella loro routine ($Z = -2,8$, $p < 0,001$). Questo risultato è coerente con le evidenze della ricerca ergonomica, che sottolineano come intervalli regolari di riposo siano essenziali per preservare la salute muscoloscheletrica e prevenire l'accumulo di tensioni muscolari.⁵⁰ Questi risultati rafforzano l'importanza di incorporare pause programmate non solo durante la pratica individuale a casa, ma anche in contesti lavorativi, ad esempio in orchestra,⁵¹ contribuendo al mantenimento di prestazioni di alta qualità nel lungo termine.

A tal proposito, l'analisi dei livelli di attività fisica mediante il test di Kruskal-Wallis ha rivelato differenze significative nel livello di rigidità tra i gruppi di attività ($\chi^2 = 13,8$, $df = 2$, $p < 0,001$). I partecipanti con bassi livelli di attività fisica hanno mostrato i valori più elevati, seguiti da quelli con livelli di attività più alti e infine, quelli che svolgevano livelli di attività fisica più moderati. Questo pattern sembra evidenziare come il comportamento sedentario possa avere effetti avversi sulla salute muscoloscheletrica, ma anche i livelli più elevati di attività fisica possano incidere sulla rigidità muscolare, sottolineando l'importanza di regimi di esercizio bilanciati e adeguatamente dosati per ottimizzare gli esiti muscoloscheletrici e cardiovascolari.⁵² Nel campo delle scienze dello sport, sebbene non vi siano studi che esaminino direttamente l'attività fisica generale e il livello di rigidità,

49. DAVID G. BEHM, ANIS CHAOUACHI, *A Review of the Acute Effects of Static and Dynamic Stretching on Performance*, «European Journal of Applied Physiology», CXI/11 2011, pp. 2633–51.

50. Probabilmente l'integrazione di programmi lavoro-pausa, in particolare in ambienti che richiedono l'esecuzione di compiti ripetitivi o il mantenimento di posture statiche prolungate, potrebbe risultare fondamentale non solo per ridurre la tensione muscolare, ma anche per ottimizzare le prestazioni complessive. A tal proposito si veda ESA-PEKKA TAKALA, *Ergonomic Interventions and Prevention – A Need for Better Understanding of Implementation*, «Scandinavian Journal of Work, Environment & Health», XLIV/2 2018, pp. 111–112.

51. L'inserimento sistematico di pause nel regime di studio strumentale, ad esempio, potrebbe rappresentare una strategia preventiva efficace per mitigare gli effetti negativi dell'attività fisica prolungata, contribuendo a una riduzione significativa della stiffness muscolare e a un miglioramento del benessere complessivo del musicista.

52. DARREN ER WARBURTON, SHANNON SD BREDIN, *Health Benefits of Physical Activity: A Systematic Review of Current Systematic Reviews*, «Current Opinion in Cardiology», XXXII/5 2017, pp. 541–556.

è stata osservata una correlazione positiva tra il livello degli sportivi e i valori di rigidità nel muscolo grande pettorale dei giocatori di tennis.⁵³ In un altro studio, la specializzazione in un'attività sportiva ha mostrato una maggiore rigidità, come nel caso dei muscoli flessori dell'avambraccio negli scalatori professionisti rispetto a individui sani e attivi, ma non scalatori.⁵⁴ Nonostante non esista un confronto simile in una popolazione di musicisti e non musicisti, alcuni ricercatori hanno condotto un'analisi elettromiografica per indagare l'attività dei muscoli su musicisti di strumenti ad arco, riscontrando un'attività muscolare quattro volte maggiore nel muscolo deltoideo del braccio destro che impugna l'arco, rispetto al braccio sinistro che invece sostiene lo strumento.⁵⁵ In maniera analoga, in uno studio precedente, è stata riscontrata un'attività muscolare nell'avambraccio destro di violisti e violinisti professionisti del 41,7% superiore rispetto a quella nell'avambraccio sinistro in varie condizioni di esecuzione.⁵⁶ Interessante notare che, se da un lato sembra esistere un certo grado di adattamento muscolare specifico legato al tipo di attività svolta, dall'altro emerge il potenziale rischio di squilibri biomeccanici e stress muscoloscheletrico. Questi risultati suggeriscono che, oltre al livello generale di attività fisica, anche il tipo e l'intensità dell'attività svolta possono influenzare significativamente la rigidità muscolare e il funzionamento biomeccanico complessivo.

Alla luce di queste evidenze, risulta cruciale promuovere strategie mirate che bilancino l'attività fisica per minimizzare gli effetti negativi derivanti da comportamenti sedentari o da regimi di esercizio eccessivamente intensi e specifici. Un approccio integrato, che tenga conto della varietà, della progressione e della personalizzazione degli esercizi, potrebbe rappresentare la chiave per favorire una salute muscoloscheletrica ottimale e ridurre il rischio di disturbi muscoloscheletrici.

In maniera analoga, il punteggio della componente fisica del questionario sullo stato di salute percepito (SF-12) ha mostrato una correlazione negativa statisticamente significativa con la rigidità muscolare ($p < 0,001$), evidenziando il ruolo cruciale della rigidità nell'influenzare la percezione della propria salute fisica. Al di là di questo dato, vale la pena considerare anche che i musicisti con una problematica muscoloscheletrica hanno riportato un punteggio mediano della salute fisica percepita pari a 47,2 (IQR = 19,6) e quindi inferiore rispetto al punteggio mediano di 55,4 (IQR = 6,4) riportato dai musicisti senza PRMD. Considerando che un punteggio

53. JOSHUA COLOMAR, EERNEST BAIGET, FRANCISCO CORBI, *Influence of Strength, Power, and Muscular Stiffness on Stroke Velocity in Junior Tennis Players*, «Frontiers in Physiology», xi 2020, 196.

54. PIOTR KOCUR, IGA PIWIŃSKA, MAGDALENA GOLIWAŚ, KATARZYNA ADAMCZEWSKA, *Assessment of Myofascial Stiffness of Flexor Digitorum Superficialis Muscles in Rock Climbers*, «Acta of Bioengineering and Biomechanics», xxiii/2 2021, pp. 23–31.

55. GONGBING SHAN, PETER VISENTIN, ARLAN SCHULTZ, *Multidimensional signal analysis as a means of better understanding factors associated with repetitive use in violin performance*, «Medical Problems of Performing Artists», ix/3 2004, pp. 129–139.

56. PATRICE BERQUE, HEATHER GRAY, *The Influence of Neck-shoulder Pain on Trapezius Muscle Activity Among Professional Violin and Viola Players: An Electromyographic Study*. «Medical Problems of Performing Artists», xvii/2 2002, pp. 68–75.

di 50 è generalmente rappresentativo della salute fisica della popolazione generale, con punteggi più alti indicativi di migliori condizioni di salute (Ware et al., 1996), questi risultati suggeriscono che i musicisti affetti da PRMD sperimentano una riduzione significativa della qualità della vita fisica legata alla salute.

Per quanto riguarda la percezione della salute dal punto di vista mentale (i risultati della componente mentale dell'SF-12), i punteggi non hanno mostrato una relazione statisticamente significativa con la rigidità muscolare. Tuttavia, è interessante notare come i valori mediani di questa componente riflettano una percezione piuttosto negativa della propria salute dal punto di vista mentale. Il punteggio mediano del MCS per i musicisti con PRMD è risultato essere di 37,3 (IQR = 14,1), significativamente inferiore rispetto a 44,8 (IQR = 12,0) riportato dai musicisti senza PRMD. Questi punteggi suggeriscono un impatto negativo sulla salute mentale, che potrebbe riflettere il carico psicologico associato alle problematiche legate alla pratica musicale (compresi il dolore cronico, le limitazioni funzionali e lo stress legato alla performance professionale), che meriterebbe ulteriori approfondimenti.⁵⁷ Infatti, questi risultati sottolineano l'importanza di adottare interventi mirati per affrontare le sfide fisiche e psicologiche dei musicisti. Tali interventi dovrebbero includere strategie preventive basate sull'educazione ergonomica e sulla gestione dello stress, una diagnosi tempestiva per ridurre l'impatto dei sintomi e approcci multidisciplinari che integrino fisioterapia, supporto psicologico e, ove necessario, consulenze specialistiche. L'implementazione di un sistema di supporto completo non solo contribuirebbe a migliorare la qualità della vita dei musicisti, ma potrebbe anche favorire una maggiore sostenibilità delle carriere artistiche, promuovendo un equilibrio tra prestazioni professionali e benessere personale.

Limitazioni

Esistono diverse limitazioni da considerare nell'interpretazione dei risultati di questo studio. In primo luogo, poiché lo studio è stato condotto utilizzando un disegno trasversale, i risultati non possono essere considerati conclusivi. Sebbene lo sforzo percepito durante l'esecuzione musicale, le abitudini di pratica (come le pause e gli esercizi preparatori), la disabilità correlata alla pratica musicale, l'attività fisica e la percezione della salute fisica possano essere considerati fattori associati a una maggiore rigidità muscolare, non è possibile stabilire relazioni causali. Saranno necessari studi longitudinali per confermare i risultati.

57. I punteggi inferiori in entrambe le componenti (percezione fisica e mentale) per i musicisti con PRMDs sono in linea con la letteratura esistente, che evidenzia l'impatto multifattoriale dei disturbi muscoloscheletrici sul benessere globale (si veda a tal proposito BAADJOU, DE BIE, GUPTILL, SMEETS, *Ivi*, pp. 5–6), che non si limitano ad influenzare la sfera fisica, ma abbiano anche ripercussioni significative sulla salute psicologica e sul benessere emotivo, creando una condizione di disagio complesso e spesso interconnesso.

In secondo luogo, il campione di musicisti coinvolto era relativamente limitato, in particolare il sotto-campione di musicisti professionisti ($n = 11$), riducendo così la possibilità di generalizzare i risultati su base statistica. È quindi essenziale replicare lo studio con un campione più ampio e omogeneo di studenti di musica e musicisti professionisti. Inoltre, l'eterogeneità dei partecipanti, che suonano strumenti diversi, potrebbe aver influenzato i risultati; tuttavia, a causa delle dimensioni ridotte del campione, non è stato possibile effettuare analisi statistiche specifiche per strumento. Studi futuri che coinvolgano popolazioni più numerose e specifiche per strumento potrebbero favorire un'integrazione meta-analitica e contribuire a una comprensione più approfondita dell'impatto dello stress biomeccanico nello sviluppo dei disturbi muscoloscheletrici correlati alla pratica musicale. Una ulteriore limitazione è legata alla mancanza di standardizzazione durante le misurazioni. Ad esempio, alcuni partecipanti avevano recentemente svolto sessioni di pratica intensa (musicale e/o sportiva), mentre altri erano rimasti inattivi per diverse ore. La variabilità nell'attività muscolare degli arti superiori e del muscolo trapezio superiore, incluse le differenze nella durata e nell'intensità, non è stata controllata. Di conseguenza, tali fattori potrebbero aver influenzato i risultati, introducendo ulteriore variabilità negli esiti osservati.

Nonostante queste limitazioni, questo studio rappresenta un primo tentativo di esplorare la rigidità muscolare nei musicisti con e senza PRMDS, offrendo prospettive innovative sulla comprensione di questi disturbi e potenzialmente contribuendo al miglioramento degli approcci di prevenzione e di trattamento per i musicisti.

Conclusioni

Nel complesso, i risultati dello studio indicano che la rigidità muscolare non è direttamente associata ai disturbi correlati alla pratica musicale, ma è significativamente influenzata da fattori quali lo sforzo percepito, l'adozione di esercizi preparatori, le pause durante la pratica, i livelli di attività fisica, il grado di disabilità correlata alla pratica musicale e la percezione della salute fisica.

I risultati emersi evidenziano l'importanza di adottare un approccio olistico alla salute muscoloscheletrica. Strategie come l'introduzione di routine strutturate, finalizzate alla riduzione della disabilità associata alla pratica musicale e all'affaticamento muscolare, nonché l'implementazione di regimi di attività fisica equilibrati, dovrebbero essere prioritarie negli interventi destinati a contrastare la rigidità muscolare e a migliorare le prestazioni complessive. Le future linee di ricerca dovrebbero concentrarsi sull'analisi degli effetti longitudinali di tali interventi e sull'esplorazione dei meccanismi che sottendono le relazioni osservate. Questo permetterebbe di arricchire la comprensione della rigidità muscolare e dei suoi determinanti, fornendo nuove basi per strategie preventive e terapeutiche mirate.

Prospettive future nella prevenzione

La questione della prevenzione dei disturbi muscoloscheletrici nelle istituzioni musicali rappresenta una sfida articolata e multidimensionale che richiede un'approfondita riflessione su vari livelli, dalle politiche istituzionali alle pratiche quotidiane. L'analisi della letteratura e delle evidenze empiriche ha dimostrato l'urgenza di adottare un approccio sistemico e integrato, che coinvolga tutti gli attori del sistema educativo musicale.⁵⁸ Questo approccio non può limitarsi alla responsabilità individuale dello studente, ma deve coinvolgere le istituzioni stesse.

In primo luogo, è fondamentale riconoscere che la prevenzione non può essere affidata unicamente alla responsabilità del singolo musicista in formazione, ma deve essere integrata all'interno di un piano educativo istituzionale che abbia come obiettivo primario la promozione della salute e del benessere degli studenti. Le istituzioni musicali superiori hanno la responsabilità di creare un ambiente formativo che non solo favorisca lo sviluppo delle competenze artistiche, ma che ponga l'accento sulla cura della salute fisica, affinché la pratica musicale possa essere sostenibile nel tempo. Ciò implica l'introduzione di programmi di prevenzione specifici, ma anche una trasformazione culturale profonda che ponga la salute del musicista al centro del processo formativo. Non si tratta più solo di formare artisti eccellenti, ma di formare individui in grado di esprimere il loro potenziale artistico nel rispetto della propria salute fisica.

Un aspetto cruciale per una prevenzione efficace è il cambiamento delle abitudini di studio, che rappresenta una componente fondamentale del processo educativo. Gli studenti devono avere accesso a strumenti concreti, supporto continuo e suggerimenti pratici su come sviluppare un approccio salutare e sostenibile allo studio musicale. In tal senso, il ruolo dei docenti è determinante: non solo devono essere preparati ad affrontare tematiche relative alla prevenzione dei disturbi muscoloscheletrici, ma devono anche essere capaci di trasmettere queste conoscenze e competenze nella loro pratica didattica quotidiana. Questo richiede una formazione continua e mirata che includa non solo aspetti tecnici, ma anche una sensibilizzazione verso le problematiche legate alla salute fisica.

Un tema particolarmente rilevante è il superamento della dicotomia percepita tra eccellenza artistica e salute fisica. Spesso, infatti, queste due dimensioni vengono considerate contrastanti, come se la cura della salute fosse in qualche modo un ostacolo al raggiungimento dell'eccellenza artistica. In realtà, eccellenza e salute sono strettamente connesse: un musicista che gode di buona salute è in grado di esprimere appieno il proprio potenziale creativo, mantenendo nel tempo elevate prestazioni artistiche. Le istituzioni musicali devono quindi promuovere una visione integrata della formazione, che riconosca la salute fisica come elemento fondamentale per una carriera artistica di successo e duratura.

58. ROSIE PERKINS, HELEN REID, LILIANA S. ARAÚJO, TERRY CLARK, AARON WILLIAMON, *Perceived Enablers and Barriers to Optimal Health Among Music Students: A Qualitative Study in the Music Conservatoire Setting*. «Frontiers in Psychology», VIII 2017, p. 968.

Inoltre, l'assistenza sanitaria riveste un ruolo fondamentale. È essenziale sviluppare un modello di cura specializzato per i musicisti, che adotti un approccio multidisciplinare e che integri competenze mediche, fisioterapiche, posturali e psicologiche. Le istituzioni musicali potrebbero giocare un ruolo importante nella creazione di collaborazioni con centri sanitari specializzati, facilitando l'accesso degli studenti a cure tempestive e mirate. L'integrazione tra formazione e assistenza sanitaria è una priorità per garantire il benessere globale degli studenti.

La ricerca scientifica in questo ambito è di fondamentale importanza. Gli studi longitudinali sono cruciali per comprendere come si evolvono nel tempo i fattori di rischio legati ai disturbi muscoloscheletrici e per valutare l'efficacia delle strategie preventive implementate. È necessario, quindi, sviluppare strumenti di valutazione validati e specifici per il contesto musicale, in grado di monitorare non solo l'incidenza dei disturbi muscoloscheletrici, ma anche di valutare l'impatto delle misure preventive sulla qualità della performance e sul benessere generale degli studenti. Un aspetto innovativo e promettente riguarda l'utilizzo della tecnologia nella prevenzione dei disturbi muscoloscheletrici. Le tecnologie emergenti potrebbero offrire strumenti avanzati per il monitoraggio della postura, l'analisi del movimento e la gestione del carico di lavoro, permettendo una personalizzazione e una maggiore efficacia nelle strategie preventive. La ricerca futura dovrebbe esplorare a fondo le potenzialità di questi strumenti, valutandone l'efficacia, l'accettabilità e l'applicabilità nel contesto educativo musicale.

Anche la dimensione psicologica gioca un ruolo fondamentale. Lo stress, l'ansia da performance e altri fattori psicologici sono frequentemente correlati allo sviluppo di disturbi muscoloscheletrici. Per questo motivo, le strategie preventive dovrebbero includere anche interventi di supporto psicologico, mirati a ridurre il carico emotivo e mentale dei musicisti. Integrare la gestione dello stress e il supporto psicologico nelle istituzioni musicali è un passo essenziale per garantire una formazione che consideri il musicista nella sua interezza psicofisica.

Le prospettive future della ricerca dovrebbero concentrarsi su diversi ambiti chiave. In primo luogo, occorre sviluppare protocolli standardizzati per la valutazione del rischio di disturbi muscoloscheletrici, che possano essere facilmente applicati in modo pratico nelle istituzioni musicali. In secondo luogo, è fondamentale esplorare in modo più approfondito l'influenza dei fattori ambientali e organizzativi, che possono incidere sul rischio di sviluppare tali disturbi. Questo permetterà di formulare interventi preventivi più mirati e adattati alle specifiche esigenze delle istituzioni. Inoltre, la ricerca dovrebbe concentrarsi sulla valutazione dell'efficacia comparativa delle diverse strategie preventive. Identificare gli approcci più promettenti per specifici contesti e gruppi di studenti è essenziale per ottimizzare l'impatto delle politiche di prevenzione. Particolare attenzione dovrebbe essere prestata anche alla comprensione dei meccanismi di implementazione delle strategie preventive, esplorando i fattori che facilitano o ostacolano il successo di tali interventi.

In conclusione, la prevenzione dei disturbi muscoloscheletrici nei musicisti è una sfida complessa che richiede un approccio integrato, multidisciplinare e sostenibile. Solo attraverso la collaborazione tra istituzioni, ricercatori, professionisti sanitari e musicisti sarà possibile sviluppare strategie efficaci e durature. Investire nella prevenzione e nella ricerca in questo campo non è solo un imperativo etico, ma rappresenta una necessità strategica per garantire la sostenibilità della formazione musicale e la qualità delle performance artistiche nel lungo periodo. Il futuro della musica dipende dalla nostra capacità di creare un ambiente educativo, che promuova simultaneamente l'eccellenza artistica e la salute dei musicisti.

Bibliografia

- BAADJOU, VERA A. E., DE BIE, ROB A., GUPTILL, CHRISTINE, SMEETS, ROB J., *Psychometric Properties of the Performing Arts Module of the Disabilities of the Arm, Shoulder, and Hand Questionnaire*, «Disability and Rehabilitation», XL/24 2018, pp. 2946–52.
- BAADJOU, VERA A. E., VERBUNT, JEANINE A. EIJSDEN-BESSELING, VAN, DE BIE, ROB A., GIRARD, OLIVIER, TWISK JOS, SMEETS, ROB J., *Preventing Musculoskeletal Complaints in Music Students: A randomized controlled trial*, «Occupational Medicine», LXVIII/7 2018; pp. 469–477.
- BALLENBERGER, NIKOLAUS, AVERMANN, FLORIAN, ZALPOUR, CHRISTOFF, *Musculoskeletal Health Complaints and Associated Risk Factors in Freshmen Music Students*, «International Journal of Environmental Research and Public Health», xx/4 2023, 3169.
- BARBERO, MARCO, MORESI, FEDERICA, LEONI, DIEGO, GATTI, ROBERTO, EGLOFF, MICHELE, FALLA, DEBORAH, *Test-retest Reliability of Pain Extent and Pain Location using a Novel Method for Pain Drawing Analysis*, «European Journal of Pain», IX/8 2015, pp. 1129–38.
- BEHM, DAVID G., CHAOUACHI, ANIS, *A Review of the Acute Effects of Static and Dynamic Stretching on Performance*, «European Journal of Applied Physiology», CXI/11 2011, pp. 2633–51.
- BERQUE, PATRICE, GRAY, HEATHER, *The Influence of Neck-shoulder Pain on Trapezius Muscle Activity Among Professional Violin and Viola Players: An Electromyographic Study*. «Medical Problems of Performing Artists», xvii/2 2002, pp. 68–75.
- BONFIGLIOLI, ROBERTA, CARABALLO-ARIAS, YOHAMA, SALMEN-NAVARRO, ACRAN, *Epidemiology of Work-related Musculoskeletal Disorders*, «Current Opinion in Epidemiology and Public Health», I/1 2022, p. 18–24.
- BRAGGE, PETER, BIALOCERKOWSKI, ANDREA, MCMEEKEN, JOAN, *Musculoskeletal Injuries in Elite Pianists: Prevalence and Associated Risk Factors*, «Australian Journal of Music Education», I 2008, pp. 18–31.
- BRANDFONBRENER, ALICE G., *Special Issues in the Medical Assessment of Musicians*, «Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America», xvii/4, pp. 747–753.
- COLOMAR, JOSHUA, BAIGET, ERNEST, CORBI, FRANCISCO, *Influence of Strength, Power, and Muscular Stiffness on Stroke Velocity in Junior Tennis Players*, «Frontiers in Physiology», XI 2020, 196.
- CRUDER, CINZIA, BARBERO, MARCO, KOUFAKI, PELAGIA, SOLDINI, EMILIANO, GLEESON, NIGEL, *Prevalence and Associated Factors of Playing-related Musculoskeletal Disorders among Music Students in Europe. Baseline Findings from the Risk of Music Students (RISMUS) Longitudinal Multicentre Study*, «PLoS One», xv/12 2020, e0242660.

- CRUDER, CINZIA, BARBERO, MARCO, SOLDINI, EMILIANO, GLEESON, NIGEL, *Patterns of Pain Location in Music Students: A Cluster Analysis*, «BMC Musculoskeletal Disorders», xx/1 2021, 184.
- CRUDER, CINZIA, FALLA, DEBORAH, MANGILI, FRANCESCA, AZZIMONTI, LAURA, ARAÚJO, LILIANA S., WILLIAMON, AARON, BARBERO, MARCO, *Profiling the Location and Extent of Musicians' Pain using Digital Pain Drawings*, «Pain Practice», xviii/1 2018, pp. 53–66.
- CRUDER, CINZIA, SOLDINI, EMILIANO, GLEESON, NIGEL, BARBERO, MARCO, *Factors Associated with Increased Risk of Playing-related Disorders among Classical Music Students within the Risk of Music Students (RISMUS) Longitudinal Study*, «Scientific Reports», xiii/1 2023, 22939.
- DIETERICH, ANGELA V., YAVUZ, UTKU ŞÜKRÜ, PETZKE, FRANK, NORDEZ, ANTOINE, FALLA, DEBORAH, *Neck Muscle Stiffness Measured With Shear Wave Elastography in Women With Chronic Nonspecific Neck Pain*, «Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy», l/4 2020, pp. 179–188.
- DRINKWATER, ERIC J., KLOPPER, CHRISTOPHER J., *Quantifying the Physical Demands of a Musical Performance and their Effects on Performance Quality*, «Medical Problems of Performing Artists», xxv 2010, pp. 66–71.
- GUPTILL, CHRISTINE, BRUIJN GOLEM, MATTHEW, *Case Study: Musicians' Playing-related Injuries*, «Work», xxx/3 2008, pp. 307–10; CHONG H PAK, KRIS CHESKY, *Prevalence of Hand, Finger, and Wrist Musculoskeletal Problems in Keyboard Instrumentalists: The University of North Texas Musician Health Survey*, «Medical Problems of Performing Artists», xvi/1 2001, pp. 17–23.
- HILDEBRANDT, HORST, NÜBLING, MATTHIAS, CANDIA, VICTOR, *Increment of Fatigue, Depression, and Stage Fright during the First Year of High-level Education in Music Students*, «Medical Problems of Performing Artists», xxvii/1 2012, pp. 43–8.
- HORVATH, JANET, *An Orchestra Musician's Perspective on 20 Years of Performing Arts Medicine*, «Medical Problems of Performing Artists», xvi/3 2001, pp. 102–108.
- HUDAK, PAMELA L., AMADIO, PETER C., BOMBARDIER, CLAIRE, *Development of an Upper Extremity Outcome Measure: The DASH (Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand) [corrected]*, «American Journal of Industrial Medicine», xxix/6 1996, pp. 602–8.
- IOANNOU, CHRISTOS I., HAFER, JULIA, LEE, ANDRÉ, ALTENMÜLLER, ECKART, *Epidemiology, Treatment Efficacy, and Anxiety Aspects of Music Students Affected by Playing-Related Pain: A Retrospective Evaluation with Follow-up*, «Medical Problems of Performing Artists», xxxiii/1 2018, pp. 26–38.
- KAWCZYŃSKI, ADAM, MROCZEK, DARIUSZ, ANDERSEN, RASMUS ELBÆK, STEFANIAK, TADEUSZ, ARENDT-NIELSEN, LARS, MADELEINE, PASCAL, *Trapezius Viscoelastic Properties Are Heterogeneously Affected by Eccentric Exercise*, «Journal of Science and Medicine in Sport», xxi/8 2018, pp. 864–869.
- KHOSLA, T., LOWE, C. R., *Indices of obesity derived from body weight and height*, «British Journal of Preventive and Social Medicine», xxvi 1972, pp. 249–256.
- KISILEWICZ, ALEKSANDRA, JANUSIAK, MARCIN, SZAFRANIEC, RAFAŁ, SMOTER, MAŁGORZATA, CISZEK, BOGDAN, MADELEINE, PASCAL, FERNÁNDEZ-DE-LAS-PEÑAS, CÉSAR, KAWCZYŃSKI, ADAM, *Changes in Muscle Stiffness of the Trapezius Muscle After Application of Ischemic Compression into Myofascial Trigger Points in Professional Basketball Players*, «Journal of Human Kinetics», lxiv 2018, pp. 35–45.
- KOCUR, PIOTR, PIWIŃSKA, IGA, GOLIWAŚ, MAGDALENA, ADAMCZEWSKA, KATARZYNA, *Assessment of Myofascial Stiffness of Flexor Digitorum Superficialis Muscles in Rock Climbers*, «Acta of Bioengineering and Biomechanics», xxiii/2 2021, pp. 23–31.

- KOK, LAURA M., HUISSTEDE, BIONKA M.A., VOORN, VERONIQUE M.A., SCHOONES, JAN W., NELISSEN, ROB G.H.H., *The Occurrence of Musculoskeletal Complaints among Professional Musicians: A Systematic Review*, «International Archives of Occupational and Environmental», LXXXIX/3 2016, pp. 373–96.
- KRUSKAL, WILLIAM H., WALLIS, W. ALLEN, *Use of Ranks in One-criterion Variance Analysis*, «Journal of the American Statistical Association», XLVII/260 2012, pp. 583–621.
- LEE, PAUL H., MACFARLANE, DUNCAN J., LAM, T.H., STEWART, SUNITA M., *Validity of the International Physical Activity Questionnaire Short Form (IPAQ-SF): A Systematic Review*, «International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity», VIII 2011, 115.
- LEONG, HIO TENG, HUG, FRANÇOIS, NGOR FU, SIU, *Increased Upper Trapezius Muscle Stiffness in Overhead Athletes with Rotator Cuff Tendinopathy*, «PLoS One», XI/5 2016, e0155187.
- LEONI, DIEGO, FALLA, DEBORAH, HEITZ, CAROLIN, CAPRA, GIANPIERO, CLIJSEN, RON, EGLOFF, MICHELE, CESCONE, CORRADO BAEYENS, JEAN-PIERRE, BARBERO, MARCO, *Test-retest Reliability in Reporting the Pain Induced by a Pain Provocation Test: Further Validation of a Novel Approach for Pain Drawing Acquisition and Analysis*, «Pain Practice», XVII/2 2017, pp. 176–184.
- LING, CHIA-YING, LOO, FUNG-CHIAT, HAMEDON, TITI RAHMAWATI, *Knowledge of Playing-Related Musculoskeletal Disorders Among Classical Piano Students at Tertiary Institutions in Malaysia*, «Medical Problems of Performing Artists», XXXI/4 2016, pp. 201–204.
- LIU, CL, FENG, YN, ZHANG, HQ, LI, YP, ZHU, Y, ZHANG, ZJ, *Assessing the Viscoelastic Properties of Upper Trapezius Muscle: Intra- and Inter-tester Reliability and the Effect of Shoulder Elevation*, «Journal of Electromyography and Kinesiology», XLIII 2018, pp. 226–228.
- MACGREGOR, LEWIS J., HUNTER, ANGUS M., ORIZIO, CLAUDIO, FAIRWEATHER, MALCOLM M., DITROILO, MASSIMILIANO, *Assessment of Skeletal Muscle Contractile Properties by Radial Displacement: the Case for Tensiomyography*, «Sport Medicine», XLVIII/7, pp. 1607–1620.
- MANN, HENRY B., WHITNEY, DONALD R., *On a Test of Whether One of Two Random Variables Is Stochastically Larger Than The Other*. «The Annals of Mathematical Statistics», xviii/1 1947, pp. 50–60.
- MÖLLER, DIRK, BALLEMBERGER, NIKOLAUS, ACKERMANN, BRONWEN J., ZALPOUR, CHRISTOFF, *Potential Relevance of Altered Muscle Activity and Fatigue in the Development of Performance-related Musculoskeletal Injuries in High String Musicians*, «Medical Problems of Performing Artists», XXXIII/3 2018, pp. 147–55.
- NGUYEN, ANH PHONG, BROY, CHRISTOPHE, CARDON, LOUISE, JET, GREGOIRE, DETREMBLEUR, CHRISTINE, MAHAUDENS, PHILIPPE, *Runners Have More Latent Myofascial Trigger Point Than Non-Runners in Medialis Gastrocnemii*, «Journal of Bodywork and Movement Therapies», XL 2024, pp. 1582–1587.
- NYMAN, TERESIA, WIKTORIN CHRISTINA, MULDER, MARIE, LILJEHOLM JOHANSSON, YVONNE, *Work postures and neck-shoulder pain among orchestra musicians*, «American Journal of Industrial Medicine», L/5 2007, pp. 370–376.
- OPARA, MANCA, KOZINC, ŽIGA, *Which Muscles Exhibit Increased Stiffness in People with Chronic Neck Pain? A Systematic Review with Meta-analysis*, «Frontiers in Sports and Active Living», V 2023, 1172514.
- PAARUP, HELENE M., BÆLUM, JESPER, HOLM, JONAS W., MANNICHE, CLAUS, WEDDERKOPP, NIELS *Prevalence and Consequences of Musculoskeletal Symptoms in Symphony Orchestra Musicians Vary by Gender: A Cross-sectional Study*, «BMC Musculoskeletal Disorders», XII 2011, 223.

- PAGEAUX, BENJAMIN, Perception of Effort in Exercise Science: Definition, Measurement and Perspectives, «European Journal of Sport Science», xvi/8 2016, pp. 885–94.
- PERKINS, ROSIE, REID, HELEN, ARAÚJO, LILIANA S., CLARK, TERRY, WILLIAMON, AARON, *Perceived Enablers and Barriers to Optimal Health Among Music Students: A Qualitative Study in the Music Conservatoire Setting*. «Frontiers in Psychology», viii 2017, 968.
- RANELLI, SONIA, STRAKER, LEON, SMITH, ANNE, *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», xxvi/3 2011, pp. 123–39.
- RICKERT, DALE L.L., BARRETT, MARGARET S., ACKERMANN, BRONWEN J., *Are Music Students Fit to Play? A Case Study of Health Awareness and Injury Attitudes amongst Tertiary Student Cellists*, «International Journal of Music Education», xxxiii/4 2015, pp. 1–16.
- SHAN, GONGBING, VISENTIN, PETER, SCHULTZ, ARLAN, *Multidimensional signal analysis as a means of better understanding factors associated with repetitive use in violin performance*, «Medical Problems of Performing Artists», ix/3 2004, pp. 129–139.
- SPEARMAN, CHARLES E., *The Proof and Measurement of Association Between Two Things*, «The American Journal of Psychology», xv/1 1904, pp. 72–101.
- STANHOPE, JESSICA, MILANESE, STEVE, GRIMMER, KAREN, *University Woodwind Students' Experiences With Playing-related Injuries and Their Management: A Pilot Study*, «Journal of Pain Research», vii 2014, pp. 133–48.
- STUDENT (PSEUDONIMO DI GOSSET, WILLIAM), *The Probable Error of a Mean*, «Biometrika», vi/1 1908, pp. 1–25).
- SUAREZ-RODRIGUEZ, VIDINA, LORO-FERRER, JUAN F., RODRIGUEZ-RUIZ, DAVID, *Effect of Myofascial Induction Therapy in Pterygoid Muscles of Woodwinds and String Musicians on Muscular Stiffness of the Upper Trapezius*, «Medical Problems of Performing Artists», xxxvii/3 2022, pp. 143–150.
- TAKALA, ESA-PEKKA, *Ergonomic Interventions and Prevention – A Need for Better Understanding of Implementation*, «Scandinavian Journal of Work, Environment & Health», xlv/2 2018, pp. 111–112.
- TAŞ, SERKAN, KORKUSUZ, FEZA, ERDEN, ZAFER, *Neck Muscle Stiffness in Participants With and Without Chronic Neck Pain: a Shear-wave Elastography Study*, «Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics», xli/7 2018, pp. 580–589.
- TAŞ, SERKAN, YAŞAR, ÜMIT, KAYNAK, BESIME AHU, *Interrater and Intrarater Reliability of a Handheld Myotonometer in Measuring Mechanical Properties of the Neck and Orofacial Muscles*, «Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics», xliv/1 2021, pp. 42–48.
- TRUBE, NICLAS, RIEDEL, WERNER, BOLJEN, MATTHIAS. *How Muscle Stiffness Affects Human Body Model Behavior*, «BioMedical Engineering OnLine», xx/1 2021, 53.
- VALENČIČ, VOJKO, KNEZ, NATAŠA, *Measuring of Skeletal Muscles' Dynamic Properties*, «Artificial Organs», xxi/3 1997, pp. 240–2).
- WARBURTON, DARREN, E.R., BREDIN, SHANNON S.D., *Health Benefits of Physical Activity: A Systematic Review of Current Systematic Reviews*, «Current Opinion in Cardiology», xxxii/5 2017, pp. 541–556.
- WARE, JOHN E., KOSINSKI, MARK M., KELLER, SUSAN D., *A 12-item Short-form Health Survey Construction of Scales and Preliminary Tests of Reliability and Validity*, «Medical Care», xxxiv/3 1996, pp. 220–33.

- WILDER, ROBERT, P., SETHI, SHIKHA, *Overuse Injuries: Tendinopathies, Stress Fractures, Compartment Syndrome, and Shin Splints*, «Clinical Journal of Sport Medicine», XXIII/1 2004, pp. 55–81.
- WILKE, JAN, VLEEMING, ANDRY, WEARING, SCOTT, *Overuse Injury: The Result of Pathologically Altered Myofascial Force Transmission?*, «Exercise and Sport Sciences Reviews», XLVII/4 2019, pp. 230–236.
- WYNN PARRY, CHRISTOPHER B., *Managing the Physical Demands of Musical Performance, in Musical Excellence: Strategies and Techniques to Enhance Musical Performance*, a cura di AARON WILLIAMON, Oxford University Press, Oxford 2004, pp. 41–60.
- ZAZA, CHRISTINE, CHARLES, CATHY, MUSZYNSKI, ALICJA, *The Meaning of Playing-related Musculoskeletal Disorders to Classical Musicians*, «Social Science & Medicine», XLVII/12 1998, p. 2013–23.

L'autrice. Cinzia Cruder ha conseguito il Master of Arts in Music Performance in Flauto e il Master of Advanced Studies in Research Methods in the Arts presso la Scuola universitaria di Musica del Conservatorio della Svizzera italiana. Inoltre, ha recentemente ottenuto un Dottorato di ricerca presso la School of Health Sciences della Queen Margaret University di Edimburgo (UK), con un progetto sui fattori di rischio delle problematiche muscoloscheletriche nei musicisti, finanziato dal fondo nazionale per la ricerca scientifica (FNS) e nell'ambito del programma di Cotutela di tesi di Swissuniversities. Attualmente è ricercatrice presso il Laboratorio di ricerca in riabilitazione (2rLab) della Scuola Universitaria Professionale della Svizzera italiana (SUPSI) e docente-ricercatrice presso la Divisione Ricerca e Sviluppo del CSI.

I suoi interessi nel campo della ricerca riguardano principalmente lo studio delle diverse problematiche legate alla pratica strumentale dei musicisti e la promozione di nuove strategie di prevenzione all'interno dei conservatori di musica. Infatti, ha sviluppato e progettato il "Modulo Salute", un corso di prevenzione piuttosto innovativo, che vuole costruire un legame più forte tra ricerca scientifica e formazione.