

3. Ghavrilova, L., Voronova, N. (2012). Journals on music art and education in the SCOPUS scientometric database: netnographic analysis. *Mizhdyscyplinarni doslidzhennja skladnykh system*, 1, 88–103 [in Ukrainian].
4. Prokhorova, N.A. (2015). Information and communication technologies in drawing education. *Mystecjka osvita v kuljturnomu prostori Ukrajinu 21 stolittja. Materials Intern. Scientific and Creative conf.*, Kyiv, Odessa, April 28-30, P. 121–123 [in Ukrainian].
5. „Modern information technologies in the scientific activity of a musician” [working prog. of the disc.] / devel. V.V. Hromchenko. Dnipro: DAM im. M. Glinky [in Ukrainian].
6. Uralova, L.K. (2015). On the problem of the role of the teacher-musician in the conditions of modern social communications. *Materials International scientific and creative conf.*, Kyiv, Odessa, April 28-30, P. 133–135 [in Russian].
7. Shvydkiv, Gh.R. (2015). Innovative methods and forms of organizing individual lessons on voice production. *Materials International scientific and creative conf.*, Kyiv, Odessa, April 28-30, P. 135–137 [in Ukrainian].
8. Thornton, L. (2020). Music education at a distance. *Journal of music teacher education*, 29 (3), 3–6 [in English].

UDC 613.6.027;159.946:78.07

DOI 10.33287/222161

Березуцька Марина Сергіївна,
доктор філософії з музичного мистецтва,
доцент кафедри «Народні інструменти»
Дніпропетровської академії музики ім. М. Глінки
тел. (067) 965 - 31 - 66
e-mail: bermarser@ua.fm
<https://orcid.org/0000-0002-5511-2195>

Березуцький Володимир Іванович,
кандидат медичних наук,
доцент кафедри «Пропедевтика внутрішньої медицини»
Дніпровського державного медичного університету
тел. (067) 965 - 31 - 66
e-mail: bermarser@ua.fm
<https://orcid.org/0000-0002-0989-2960>

ПРОФЕСІЙНІ ХВОРОБИ РУК МУЗИКАНТІВ: ОДВІЧНА ПРОБЛЕМА

Мета статті – вивчення закономірностей розвитку міждисциплінарної взаємодії при вирішенні проблеми професійних захворювань рук музикантів протягом всієї історії. **Методологія** дослідження ґрунтується на історичному, джерелознавчому й аналітичному методах. Для досягнення цілі було проведено аналіз

джерел, що містять дані про причини, механізми розвитку, клінічні ознаки, методи лікування й профілактики травм перенапруги в музикантів. Пошук джерел проводився без обмеження часу в електронних архівах, репозитаріях та журналах, що індексуються у наукометричних базах Scopus, WoS, MedLine та PubMed. **Наукова новизна.** На підставі проведеного аналізу вперше були визначені три періоди в історії співпраці представників медицини та музичної педагогіки. Також вперше було систематизовано обґрунтування розподілу участі медичних і музичних фахівців у лікуванні та профілактиці професійних захворювань рук музикантів. **Висновки.** Встановлено зміст та сутність кожного з трьох періодів історії проблеми травм перенапруги музикантів. Перший період (до кінця XVIII століття) характеризувався відсутністю інтересу до проблеми з боку медицини. Однак досвід, накопичений викладачами провідних фортепіанних та скрипкових шкіл, дозволив означити основні причинні фактори (неергономічна виконавська техніка) й розробити загальні принципи профілактики. Другий період (з кінця XVIII до кінця XX ст.): формування основ міждисциплінарної взаємодії. У цей час музичні педагоги активно використовують базові медичні науки (анатомію і фізіологію) в удосконаленні ергономіки виконавства, як основи профілактики професійної патології музикантів. Представники наукової і практичної медицини активно вивчають патогенез й симптоматику травм перенапруги у музикантів, а також накопичують досвід застосування наявних у розпорядженні терапевтичних засобів (масаж, електротерапія, фізичні вправи). Третій період (з кінця XX століття до наших днів) характеризується активним розвитком міждисциплінарної взаємодії, підсумком якої стало реорганізація системи музичної освіти (включення в освітні програми дисципліни «основи здоров'я музиканта»), створення центрів міждисциплінарних наукових досліджень та спеціалізованих реабілітаційних центрів для музикантів з професійними захворюваннями в країнах Європейського Союзу та США.

Ключові слова: професійні хвороби музикантів, травми перенапруги, «переграна рука», ергономічна виконавська техніка.

Березуцкая Марина Сергеевна, доктор філософії по музикальному мистецтву, доцент кафедри «Народные инструменты» Днепропетровской академии музыки им. М. Глинки

Березуцкий Владимир Иванович, кандидат медицинских наук, доцент кафедры «Пропедевтика внутренней медицины» Днепропетровского государственного медицинского университета

Профессиональные болезни рук музыкантов: извечная проблема

Цель статьи – изучение закономерностей развития междисциплинарного взаимодействия при решении проблемы профессиональных заболеваний рук музыкантов на протяжении всей истории. **Методология исследования** основана на историческом, источниковедческом и аналитическом методах. Для достижения цели был проведен анализ источников, содержащих сведения о причинах, механизмах развития, клинических признаках, методах лечения и профилактики травм перенапряжения у музыкантов. Поиск источников проводился без ограничения времени в электронных архивах, репозиториях и журналах, индексируемых в наукометрических базах Scopus, WoS, MedLine и PubMed. **Научная новизна.** На основании проведенного анализа впервые были выделены три периода в истории сотрудничества представителей медицины и музыкальной педагогики. Также впервые была обоснована система распределения участия медицинских и музыкальных специалистов в лечении и профилактике травм перенапряжения у музыкантов. **Выводы.** Установлены содержание и сущность каждого из трех периодов истории проблемы травм перенапряжения музыкантов. Первый период (до конца XVIII века) характеризовался отсутствием интереса к проблеме со стороны медицины. Однако опыт, накопленный профессорами ведущих фортепианных и скрипичных школ, позволил определить главные причинные факторы (неэргономичная исполнительская техника), а также разработать общие принципы профилактики. Второй период (с конца XVIII до конца XX века): формирование основ междисциплинарного взаимодействия. В это время музыкальные преподаватели активно используют базовые медицинские науки (анатомия и физиология) в совершенствовании эргономики исполнительства как основы профилактики профессиональной патологии музыкантов. Представители научной, а также практической медицины активно изучают патогенез и симптоматику травм перенапряжения у музыкантов, накапливают опыт применения имеющихся в распоряжении терапевтических средств (массаж, электротерапия, физические упражнения). Третий период (с конца XX века до наших

дней) характеризуется активным развитием междисциплинарного взаимодействия, итогом которой стала реорганизация системы музыкальной педагогики (включение в образовательные программы дисциплины «основы здоровья музыканта»), создание центров междисциплинарных научных исследований и специализированных реабилитационных центров для музыкантов с профессиональными заболеваниями в странах Европейского Союза и США.

Ключевые слова: профессиональные болезни музыкантов, травмы перенапряжения, «переигранная рука», эргономичная исполнительская техника.

Berezutska Maryna, PhD in Music Art, Associate Professor at the Department of Folk Instruments M. Glinka Dnipropetrovsk Academy of Music

Berezutsky Volodymyr, PhD in Medicine, Associate Professor at the Department Propedeutic of Internal Medicine Dnipro State Medical University

Professional injuries in musicians' hands: the perennial problem

The purpose of this article was to study the patterns of interdisciplinary interaction throughout the history of the problem. In order to achieve the objective, sources containing information on etiopathogenesis, clinical manifestations, methods of treatment and prevention of the overuse in musicians were analysed. The research methodology is based on historical, source and analytical methods. To achieve the goal, an analysis of sources containing information about the causes, mechanisms of development, clinical signs, methods of treatment and prevention of overexertion injuries in musicians was carried out. Source searches were conducted without time limitations in electronic archives, repositories, and journals indexed in Scopus, WoS, Medline, and Pubmed. The analysis made it possible to distinguish three periods in the history of the interdisciplinary cooperation of representatives of medicine and music pedagogy. The scientific novelty. Based on the analysis carried out, three periods were identified for the first time in the history of cooperation between representatives of medicine and musical pedagogy. Also, for the first time, a system for distributing the participation of medical and musical specialists in the treatment and prevention of overexertion injuries in musicians was substantiated. Conclusions. The content and essence of each of the three periods in the history of the problem of stress injuries of musicians have been established. The first period (until the end of the 18th century) is characterized by a lack

of medical interest in the problem. However, the experience gained by the teachers of the leading piano and violin schools has made it possible to identify the main causal factors (non-ergonomic performing techniques) and to develop general principles of prevention. The second period (from the end of the 18th to the end of the 20th century): the formation of the foundations of interdisciplinary interaction. At this time, music teachers actively use the basic medical sciences (anatomy and physiology) in improving ergonomics of performers as a basis for prevention of professional pathology of musicians. Representatives of scientific and practical medicine actively study pathogenesis and symptoms of stress injuries in musicians, as well as accumulate experience of using available therapeutic means (massage, electrotherapy, exercise). The third period (from the end of the 20th century to the present day) has been characterized by the active development of interdisciplinary interaction, resulting in the creation of a scientific interdisciplinary research centers and specialized rehabilitation centers for musicians with occupational diseases.

The key words: playing-related musculoskeletal disorders, overuse injuries in musicians, a repetitive strain injury, ergonomic performing technique.

Постановка проблеми. «Переграна рука» – не-медичний термін, який зазвичай використовують музиканти-інструменталісти, коли хочуть розповісти про больові відчуття в пальцях рук, кисті, в м'язах передпліччя або плеча, що виникають внаслідок тривалої перенапруги сухожилів та м'язів, задіяних при виконавській практиці. За «переграною рукою» зазвичай ховаються міозити і тендовагініти (нерідко в супроводі ганглія або гігроми), різноманітні тунельні синдроми (наприклад, компресійне ураження серединного нерва в зап'ястному каналі), артрити і періартрити, бурсити (запалення білясуглобової сумки) та інш. В україномовній науковій літературі ці захворювання прийнято називати «професійні захворювання рук музикантів» (ПЗРМ), а в англійськомовних виданнях цю патологію зазвичай називають «*overused syndromes*», «*a repetitive strain injury*», «*overuse injuries*» или «*cumulative trauma disorders*». Більше за інших смислового змісту ПЗРМ відповідає англо-мовний термін «*playing-related musculoskeletal disorders*». Навіть найлегший варіант ПЗРМ веде до тривалої тимчасової непрацездатності музиканта і суттєво перешкоджає його професійному росту. У важких випадках «переграна рука» веде до професійної непридатності: музикант, який

мріяв про кар'єру виконавця або вже досяг певних висот, змушений повністю переорієнтуватися на педагогічну роботу. Крах кар'єри виконавця для творчої особистості нерідко призводить до затяжної депресії. Піаністка В. Гутерман, автор книги «Повернення до творчого життя. Професійні захворювання рук» (ориг. – «Возвращение к творческой жизни. Профессиональные заболевания рук»), писала: *«Переживання, що пов'язані з професійними захворюваннями, бувають настільки важкими, що змушують звертатися до психоневролога. Відомі випадки самогубства»* [28, 22].

Актуальність теми. «Переграна рука» – міждисциплінарна проблема, до вирішення якої в країнах з найбільш передовою системою охорони здоров'я підключені фахівці різноманітних профілів (від музикантів і лікарів-реабітологів до ІТ-фахівців). Проблема досі не вирішена, про що свідчать показники поширеності ПЗРМ за даними досліджень 2020 року, які досить високі і коливаються від 65 до 85% [55]. Проблема особливо актуальна для України, оскільки ні в одному з численних музичних закладів вищої освіти майбутніх музикантів не навчають профілактиці професійних захворювань, оскільки ні в одному з українських закладів післядипломної медичної освіти лікарів не навчають специфіці лікування ПЗРМ (на відміну, наприклад, від Іспанії або Німеччини). Саме тому зарубіжний досвід у вирішенні проблеми профілактики і лікування ПЗРМ надзвичайно важливий для України. З урахуванням того, що проблема досі не вирішена, особливий інтерес представляє історія еволюції підходів у вирішенні цієї проблеми, по суті – історія розвитку міждисциплінарної взаємодії практиків, теоретиків, науковців від музики і медицини. Аналіз закономірностей розвитку такої взаємодії допоможе у виборі найбільш ефективного варіанту координації роботи різнопрофільних фахівців при формуванні вітчизняної системи профілактики професійних захворювань музикантів.

Метою статті є аналіз і систематизація еволюції поглядів музикантів і лікарів на етіопатогенез (причини та мехнізм розвитку захворювання), методи профілактики і лікування ПЗРМ, а також аналіз розвитку міждисциплінарної взаємодії фахівців різних профілів протягом всієї історії існування проблеми (від перших згадок до наших днів).

Огляд літератури. Для досягнення мети було проведено пошук наукової літератури, присвячений проблемі ПЗРМ. Пошук (без

обмеження часу) проводився у виданнях, що індексуються в наукометричних базах Scopus, WebOfScience, MedLine і PubMed, а також в електронних репозитариях. Для пошуку використовувалися такі поєднання ключових слів: *overused syndromes, musicians; a repetitive strain injury, musicians; overuse injuries, musicians; cumulative trauma disorders, musicians; playing-related musculoskeletal disorders, musicians; playing-related musculoskeletal problems, musicians*; а також російськомовні і україномовні смислові аналоги: синдроми перенапруги у музикантів; професійні захворювання у музикантів; «перегрена рука». Пошук дозволив виявити більше 1000 публікацій, 79 з яких були безпосередньо використані в статті.

Об'єкт дослідження – проблема професійних захворювань рук музикантів, а **предмет** – встановлення закономірностей міждисциплінарної взаємодії представників музики та медицини під час розв'язання проблеми профілактики та лікування травм перенапруги у музикантів.

Виклад основного матеріалу. Систематизація і аналіз виявлених джерел дозволили розділити всю історію міждисциплінарної взаємодії фахівців різних профілів на три періоди. Перший період характеризується повною відсутністю інтересу до ПЗРМ з боку медицини, коли музиканти були один на один зі своєю проблемою і намагалися розв'язати цю проблему «в міру свого розуміння». Другий період: проблема привернула увагу представників практичної і наукової медицини, які намагалися її вирішити своїми силами в односторонньому порядку – тобто знову ж «в міру свого розуміння». В цей же період музиканти, хоча і продовжують наполягати на бажанні вирішити проблему своїми силами і засобами, вже усвідомлено спираються на базові медичні науки – анатомію і фізіологію. Третій період характеризується активним розвитком міждисциплінарної взаємодії музичної педагогіки та медицини. Нижче наведена детальна характеристика кожного з періодів історії ПЗРМ.

Період перший: з часів появи перших професійних музикантів і до кінця XIX століття. Немає сумнівів в тому, що проблема ПЗРМ існувала ще до нашої ери. Добре відомо, що струнні інструменти у давньогрецьких музикантів були досить важкими, не мали ергономічного дизайну, а музично-драматичні вистави тривали годинами. Наприклад, кіфара (один з найпоширеніших музичних інструментів у Стародавній Греції) мала плоский важкий дерев'яний корпус з прямими або фігурними обрисами, до корпусу кріпилося

7 струн. Вважається, що такий вид кіфара мала в VI-V ст. до н.е., проте глиняні статуетки кіфариста з масивним інструментом датуються 3000-2700 рр. до н.е. Грали на кіфарі правою рукою (переважно стоячи), а лівою, при необхідності, гасили коливання струн. Інструмент під час виступу знаходився на плечі музиканта і підтримувався підв'язкою з тканини або шкіри, закріпленої навколо лівого зап'ястка. Виконавець міг регулювати звучання не тільки за допомогою контролю прикладеної до струн сили, а й швидко міняти їх натяг, отримуючи високі або низькі ноти [2, 9]. Історики музики, аналізуючи численні зображення кіфаристів (збереглися на давньогрецьких амфорах), звертають увагу не тільки на вкрай незручну позу, але і на гіпертрофовані і напружені м'язи шії музикантів [2, 188]. Можна не сумніватися в тому, що тендовагініти і тунельні синдроми лівої руки у кіфаристів були звичайним явищем, оскільки протягом усього виконання інструмент (вагою в кілька кілограмів) утримувався музикантом у висячому положенні лівою рукою. Аналіз доступних трактатів-посібників для музикантів (органістів, арфістів, флейтистів, лютністів, скрипалів) XVI-XVIII століть показує, що в них присутні лише непрямі згадки про ПЗРМ [39; 51; 69].

Детально задокументовані уявлення про механізми виникнення ПЗРМ і методах їх профілактиці вдається виявити лише в «школах гри» для скрипалів і піаністів першої половини XIX століття, прийнято вважати, що саме з цих «шкіл гри» починається історія вивчення ПЗРМ [8]. Типовим зразком одного з таких трактатів є «Violinschule» («Grand Violin School» з нім.) 1832 року відомого німецького скрипаля, композитора, диригента, педагога Ludwig (Louis) Spohr (1784-1859), видана у 1843 році англійською мовою під назвою «Louis Spohr's celebrated violin school» [62]. «Louis Spohr's celebrated violin school» на багато десятиліть вперед визначила не тільки розвиток техніки скрипкового виконавства, а й уявлення музикантів про причини, механізми розвитку та методи профілактики ПЗРМ. Louis Spohr вважав, що болі в м'язах рук скрипаля виникають від тривалого їх перенапруження під час виконання. Обтяжуючими факторами він вважав слабкий фізичний розвиток і невміння розслабляти м'язи. Для попередження перевтоми м'язів Louis Spohr рекомендував робити перерви в заняттях з інструментом, під час яких для більш ефективного відпочинку радив «інші заняття». Важливою основою профілактики він вважав вірну виконавську техніку, опису якої приділив окрему

главу свого посібника. Інша глава книги приділена підбору інструменту відповідно до фізичних даних музиканта (вік, зріст, вага, статура, рівень фізичного розвитку) [62 - 13, 14, 143, 183].

Висловлюючись сучасною термінологією, можна сказати, що Louis Spohr вважав причиною ПЗРМ неергономічну виконавську техніку, неергономічний музичний інструмент і недотримання гігієни професійної праці. Louis Spohr вже в передмові своєї книги наполягав на тому, що навчати і контролювати процес навчання (від якого Louis Spohr не відокремлював профілактику ПЗРМ) повинен педагог (у випадку з учнем-дитиною або підлітком – педагог за допомогою батьків). Ергономічності дизайну музичних інструментів велику увагу приділяли перші виробники: італійські скрипкові майстри Amati (1596-1684), Stradivari (1644-1737), Guarneri (1698-1744) [49, 103]; виробники роялів і фортепіано Broadwood and Sons (John Broadwood, 1732-1812), Pleyel та син (Ignaz Josef Pleyel, 1757-1831) [14, 347]. Відомий скрипаль Thomas Lamb Phipson (1833-1908) в книзі 1896 року «Famous Violinists and Fine Violins. Historical Notes, Anecdotes, and Reminiscences» згадує епізод зі своєї практики: його вчитель, бельгійський скрипаль-віртуоз і композитор, один із засновників національної скрипкової школи Henri François Joseph Vieuxtemps (1820-1881) діагностував у автора (висловлюючись сучасною термінологією) краніомандібулярну дисфункцію, пов'язану з неергономічною конструкцією скрипки [50, 243]. Численні керівництва відомих музикантів з навчання гри на скрипці і фортепіано, видані в другій половині XIX століття, написані за зразком «Louis Spohr's celebrated violin school», вони також розглядають профілактику ПЗРМ як частину навчального процесу, який повністю спирається на накопичений і переосмислений відомими музичними педагогами, досвід [6; 33; 43; 73].

Про те, що проблема ПЗРМ у другій половині XIX століття була досить актуальною, побічно свідчить і ряд патентів на винаходи для профілактики втоми рук музикантів. Наприклад, патент No. 247, 796, був зареєстрований 4 жовтня 1881 року в UNITED STATES PATENT OFFICE (Патентне Бюро США) William H. Brady з Hackensack, New Jersey, під назвою «ARM-REST FOR VIOLINISTS». Як зазначено в описі патенту *«винахід призначений служити подвійній меті: створювати опору для руки, запобігаючи втоми, а також для утримання руки скрипаля у вірному положенні без напруги і зусиль з*

боку виконавця», тобто – для формування вірної (ергономічної виконавської техніки).

Підводячи підсумок аналізу першого періоду, можна сказати, що його суть найкращим чином відображає добре відомий вислів: «Порятунок потопаючих – справа рук самих потопаючих». Не можна промовчати про те, що всі музиканти і лікарі, які підключилися до вивчення ПЗРМ в наступні 188 років, не мали принципових розбіжностей у думці з Louis Spohr по сформульованим їм принципам профілактики ПЗРМ

Період другий: з кінця ХІХ століття до кінця ХХ століття. Практично до кінця ХІХ століття наукова медицина не цікавилася проблемами здоров'я музикантів. Піонером наукового підходу до діагностики та лікування травм перенапруги музикантів по праву вважається професор Медичного Коледжу при Лондонському Університеті George Vivian Poore (1843-1904), який в 1887 році виступив перед членами Британського хірургічного товариства з доповіддю «Clinical lecture on certain conditions of the hand and arm which interfere with the performance of professional acts, especially piano-playing», текст якого в тому ж році був опублікований в Британському Медичному Журналі. Публікація містить аналіз етіопатогенезу, клінічних проявів і досвід лікування 21 професійного музиканта з ураженням кисті. Професор George Vivian Poore в числі основних етіопатогенетичних факторів назвав багатогодинну виконавську практику без перерв і нефізіологічну (читати – неергономічну) виконавську техніку. Як приклад він навів “*Stuttgart piano method*”, що набув великого поширення в Європі і названий на честь Штуттгартської фортепіанної школи. Професор Poore дав наступний опис “*Stuttgart piano method*”: «при цій техніці напружене розтягнення пальців кисті підтримується під час виконання постійно, за винятком моменту, коли пальці натискають на клавіші, розтяжка найближчих фаланг пальців також зберігається весь період часу. При цьому методі утримання руки виникає значне навантаження на розгиначі зап'ястка і розгиначі ближніх фаланг – *extensor communis digitorum, extensor indicis, extensor minimi digiti*» [52]. В якості обтяжуючих обставин, що сприяють розвитку ПЗРМ, George Vivian Poore вказував супутні фонові захворювання і слабкий фізичний розвиток музиканта. Він вважав, що «найважливішим моментом в лікуванні є відпочинок» (для «переграної руки») і писав: «інтенсивне використання руки має бути припинено, і часто необхідно наполягати

на цьому авторитарно. Гра на піаніно забороняється взагалі, або повинна практикуватися тільки до тієї міри, поки вона не викликає біль або сильний дискомфорт. Часто важко стримувати запал цих пацієнтів під час гри. Як тільки вони відчувають хоча б найменше покращення, вони летять до інструменту; мені відомо багатьох випадків, коли передчасне відновлення виконавської практики призвело до серйозних наслідків» [52]. Для забезпечення спокою «переграній руці» George Vivian Poore рекомендував її фіксацію за допомогою гіпсової пов'язки або лангети. Він з обережністю призначав масаж – «не дуже тривалий і не дуже енергійний». Велику увагу Poore приділяв лікуванню супутніх захворювань («ревматизм, подагра, анемія, диспепсія» і ін.), а також фізичним вправам.

В середовищі лікарів George Vivian Poore мав багато прихильників і послідовників, в числі яких був президент Королівського Хірургічного і Медичного товариства, хірург Лікарні Святого Георгія в Лондоні John Warrington Haward (1841-1921), який на сторінках Британського Медичного Журналу в тому ж році поділився своїм досвідом лікування ПЗРМ і практично за всіма положеннями підтримав свого колегу [31]. Соратниками професора Poore можна назвати американського невролога George Miller Beard (1839-1888) [5] і британського лікаря, активного сподвижника розвитку діспасерної медичної допомоги в Великобританії Adolphe Wahltsch (1803-1897).

Adolphe Wahltsch у 1886 році зі сторінок Британського Медичного Журналу поділився успішним досвідом лікування ПЗРМ у молодій скрипальки. Хвора тривалий час скаржилася на біль і судоми в біцепсі, дельтоподібного і великого грудного м'язів лівої руки, а також в зап'ястку і кисті правої руки. Лікар застосував місцево (на область кожної з уражених м'язів лівої кінцівки) серію процедур гальванізації: постійний електричний струм невисокої напруги і невеликої сили 3 рази в тиждень тривалістю 5-10 хвилин за допомогою 10-15 Leclanche cells (прообраз акумулятора з напругою 1,4 вольт, винайденого і запатентованого в 1866 році французьким ученим Georges Leclanché, 1839-1882). На праву кисть пацієнтки Adolphe Wahltsch впливав «струмом Фарадея» (змінний струм низької частоти) також 3 рази на тиждень. Повне зникнення симптомів було досягнуто після 9 процедур [76]. Не можна промовчати про те, що після цього клінічного випадку електропроцедури стали обов'язковою складовою комплексного лікування ПЗРМ (включаючи наш час). Не менш

важливо відзначити, що методи і принципи лікування ПЗРМ, викладені George Vivian Poore у своїй історичній лекції 1887 року «Clinical lecture on certain conditions of the hand and arm which interfere with the performance of professional acts, especially piano-playing», на 100 років вперед визначили лікарську тактику ведення хворих з ПЗРМ. До такого висновку в прийшов у своїй роботі 1987 року «Overuse syndrome in musicians – 100 years ago: An historical review» засновник сучасного міждисциплінарного підходу до вирішення проблеми ПЗРМ австралійський хірург-травматолог Hunter John Hall Fry на підставі аналітичного огляду наукової літератури з питань синдромів перенапруги у музикантів (21 монографія і 54 статті, починаючи з 1830 року) [18].

Довгі і гнучкі пальці завжди вважалися перевагою для виконавської техніки (як для піаністів, так і для музикантів, що грають на струнних інструментах), а маленька рука з короткими пальцями завжди створювала труднощі при грі. Особливо великі проблеми виникли у піаністів у першій половині XIX століття, коли стали популярні твори, що вимагають від виконавця захопити пальцями всю октаву: для маленької руки потрібна була позамежна розтяжка. Саме в цей період музичні педагоги стали особливу увагу приділяти фізичним даним учня (будова кисті). Вправи для розтяжки пальців кисті стали обов'язковими для всіх піаністів, наполегливі тренування нерідко приводили до травм перенапруги. Загальновідома трагічна спроба німецького композитора Robert Schumann (1810-1856) домогтися розтяжки руки за допомогою механічного пристрою, яка призвела до травми і краху кар'єри піаніста-віртуоза [77, 70]. Відомий польський фортепіанний педагог Theodor Leschetizky (1830-1915) і його не менш відома учениця, піаністка і педагог чеського походження Marie Unschuld von Melasfeld (1871-1965) в книзі 1903 року «The Pianists Hand» приділяють велику увагу техніці фортепіанної гри для піаністів з маленькими руками, що дозволяє уникнути перенапруги і вдосконалювати майстерність [74, 53].

Схожим шляхом проходив і розвиток виконавської техніки у скрипалів. Гра на скрипці завжди вимагала гарної розтяжки пальців, але після появи творів відомого Niccolò Paganini (1782-1840) вимоги до розтяжці пальців стали ще більш недосяжними. Внаслідок генетичного дефекту – синдрому Марфана Niccolò Paganini мав надзвичайно довгі і гнучкі пальці, він спеціально написав ряд творів, розрахованих на виконавця з подібною будовою кисті [53, 25]. Відомий англійський

скрипаль і педагог Basil Althaus (1865-1928) в своїй книзі 1905 «Selected violin solos and how to play them» рекомендує ряд таких творів Паганіні для посилення розтяжки кисті [1, 140]. Для досягнення позамежної розтяжки кисті музиканти використовували не тільки фізичні вправи і механічні пристрої, але йшли і на відчайдушні вчинки у вигляді хірургічного втручання. Американський хірург з Філадельфії William S. Forbes (1831-1905) ще в 1857 запропонував для піаністів, які бажають легко грати октави, оперативне втручання на кисті, яке він назвав «liberating of the ring finger» (дослівний переклад – «звільнення безіменного пальця»), смисловий – «збільшення рухливості безіменного пальця»). На перший погляд цей факт представляється свідченням міждисциплінарної взаємодії. Однак жодної взаємодії з музичними педагогами при розробці ідеї і техніки операції «liberating of the ring finger» не було, за своєю суттю – це одностороння комерційна пропозиція медичної послуги цільовій групі споживачів (музиканти-інструменталісти). Повідомлення про цю операцію, опубліковані в музичних виданнях тих років, дуже схожі на рекламу. У них йдеться про те, що за допомогою операції легко досягається *«бездоганна незалежність пальців, необхідна для бравурного стилю виконання»*. Оскільки рухливість безіменного пальця дійсно дуже важлива для виконавської техніки, вибір припав саме на нього. William S. Forbes багато років практикував дане хірургічне втручання, техніку якого він дуже докладно описав у численних публікаціях в американських журналах для хірургів під заголовком «The liberation of the ringerfinger in musicians by dividing the accessory tendons of the extensor communis digitorum muscle» [16, 17].

Згодом операцію «liberating of the ring finger» стали практикувати й інші хірурги. Канадські хірурги James R. Parrot і David B. Harrison з Університету Ватерлоо у 1980 році досліджували історію цього специфічного оперативного втручання і встановили, що воно дійсно широко практикувалося в США протягом дуже тривалого періоду – «well into the XX century», хоча після 1900 року воно «вийшло з моди» [48]. Публікації William S. Forbes викликали величезний інтерес у Великобританії (як у лікарів, так і у музикантів) у другій половині XIX століття: в 1887 році на сторінках Британського Медичного Журналу невролог George Vivian Poore і хірург John Warrington Haward висловили негативне ставлення до такого хірургічного втручання [31, 52]. Не виключено, що ці відгуки сприяли втраті популярності даної операції. У науковій літературі досі не дано остаточної оцінки

ефективності та безпеки даного хірургічного втручання. James R. Parrot і David B. Harrison у 1980 році зі сторінок «Journal of Hand Surgery» звернулися до колег за допомогою в зборі матеріалу про цю операцію, але наступних публікацій виявити не вдалося. Можна не сумніватися в тому, що особливий інтерес така операція викликала у піаністів з маленькими руками. У наш час проблема безпеки виконавської техніки піаністів з маленькими руками залишається актуальною, про що свідчать 3 дисертаційних дослідження 2017 року [9, 13, 67].

Професор George Vivian Poore ще не раз негативно висловлювався про ергономіку окремих піаністичних технік в ряді наступних публікацій, в якості основної причини він називав відсутність знань анатомії і фізіології рухової системи у музичних педагогів. В науковій літературі не вдалося знайти відомостей про безпосередню взаємодію професора Poore та численних послідовників його клінічних і наукових розробок з педагогами музики з питань профілактики ПЗРМ. Однак, цілком можливо, що саме публікації George Vivian Poore сприяли тому, що з кінця XIX – початку XX століття найбільш передові педагоги фортепіано зайнялися формуванням у своїх учнів ергономічного виконавського стилю, заснованого на знанні і розумінні фізіології.

Одним з перших спробував поставити на фізіологічну основу фортепіанне виконавство німецький педагог Steinhausen Friedrich Adolf (1859-1910), який виклав свою систему у книзі «Die Physiologie der Bogenführung auf den Streich-Instrumenten» (з німецької – «Фізіологічні помилки в техніці фортепіанної гри») 1903 року [66], у 1909 році книга була видана російською мовою. Ідеологічним послідовником Friedrich Adolf Steinhausen і пропагандистом ергономічного стилю в педагогіці фортепіанного виконавства став відомий американський музикознавець і фортепіанний педагог Otto Ortmann (1889-1979), який написав і видав в 1929 році книгу «The Physiological Mechanics Of Piano Technique. An experimental study of the nature of muscular action as used in piano playing, and of the effects there of upon the piano key and the piano tone». Книга написана на підставі результатів наукових робіт Дослідницької лабораторії Консерваторії Музики Пібоді в Балтіморі. Книга цілком присвячена фізіології кістково-м'язової системи фортепіанного виконавства. Багато уваги приділено механізму розвитку тендовагінітів внаслідок надзвичайно тривалих вправ за інструментом або нефізіологічної (неергономічної)

виконавської техніки [46, 381-382]. Цікаво, що Ottto Ortmann дає докладний опис кіст в сухожиллях тильного боку кисті піаністів (як прояв ПЗРМ), які пов'язує з ускладненням тендовагініту: *«Кісти утворюються при витіканні синовіальної рідини через оболонку сухожилля, всередині якої воно ковзає. Якщо з якоїсь причини оболонка розривається, рідина просочується в прилеглі тканини, зазвичай твердне в губчасту масу у вигляді кісти»* [46, 306]. Найімовірніше, Ottto Ortmann відносив до кіст ще ганглії і гігроми. Він вказує, що *«конкретне місце розташування кісти має важливе значення: якщо кіста тисне на нерв, то гра супроводжується больовими відчуттями, особливо наростаючими при октавних вправах»* (що вимагають великої напруги і розтяжки пальців і зап'ястка) [46, 306].

Іншим апологетом ергономіки в фортепіанному мистецтві став відомий естонський піаніст, професор Таллінської консерваторії Peter Ramul (1881-1931), який більшу частину своєї книги 1931 року *«The Psycho-Physical Foundations of Modern Piano-Technique»* присвятив фізіологічним основам фортепіанної техніки [54]. Особливе місце в історії міждисциплінарних розробок проблеми зайняв блискучий німецький диригент, музикант, музикознавець і невропатолог Kurt Singer (1885-1944), який написав і видав у 1931 році працю *«Diseases of the musical profession: a systematic presentation of their causes, symptoms and methods of treatment»*, багато положень якої актуальні і зараз [60]. Завдяки тому, що Kurt Singer володів знаннями і досвідом в обох сферах (медицині і музиці) його різнопланова діяльність (організаторська, клінічна, видавнича, просвітницька, виконавська і т.ін.) являє собою ідеальний приклад міждисциплінарної взаємодії в справі профілактики і лікування ПЗРМ. Приклад, що є винятком із загальної для даного періоду закономірності: відсутність прямого діалогу між представниками музичної педагогіки та медицини.

Показово, що музичні педагоги першої половини ХХ століття (які навіть не позиціонували себе прихильниками фізіології-ергономіки музичного виконавства) дають в своїх підручниках практичні рекомендації з профілактики ПЗРМ. Яскравим прикладом може служити англійський піаніст, композитор і письменник James Francis Cooke (1870-1960) ще в 1913 році у своїй книзі *«Great pianists on piano playing. Study talks with foremost virtuosos»* написав: *«немає більш тупого засобу займатися, ніж тривало практикувати (гру на фортепіано), не роблячи перерв для загальнофізичних та дихальних вправ. Учень, який проводить занадто багато часу за клавіатурою,*

неминуче віддає себе в руки лікаря або масажиста. Він втрачає гроші, витрачені на заняття музикою, нічого не отримуючи взамін» [10]. З даної цитати можна зробити висновок, що масаж був стандартним методом лікування «переграної руки».

Іншим яскравим представником таких педагогів є Leopold Auer (1845-1930) – російський скрипаль угорського походження, педагог, диригент і композитор, засновник російської скрипкової школи. Важливо відзначити, що обидва з відомих педагогів Leopold Auer – Jakob Dont (1815-1888) і Joseph Joachim (1831-1907) в своїх підручниках практично не приділяли уваги здоров'ю музиканта. Leopold Auer в 1921 році видав книгу «Violin playing as I teach it», в якій виклав свою методику навчання скрипкового виконавства. В якості невід'ємної частини методики він дає абсолютно конкретні поради щодо профілактики ПЗРМ [3]. Ця книга до сих пір користується популярністю та багаторазово перевидавалася на різних мовах. Хоча Leopold Auer безпосередньо не спирається в своїх рекомендаціях на знання фізіології та анатомії, він розвивав у своїх учнів виконавську техніку, яку цілком можна вважати фізіологічною. Він різко критикує багатогодинні безперервні заняття: *«учні ... займаються від 8 до 9 годин на день в марній надії полішити свою техніку, від надмірної безперервної роботи ледь можуть ворушити пальцями» [3, 12]. Leopold Auer пише: «моя порада, заснована на багаторічній практиці – ніколи не займатися більше 30-40 хвилин поспіль і відпочивати не менше 15-20 хвилин, перш ніж знову взятися за роботу. Якщо цей план занять виконується, а я не можу не підтвердити ще раз його цінність, то учень для 4-5 годин щоденних вправ повинен мати в розпорядженні 6-7 годин» [3, 14]. Leopold Auer радив учням «зупинятися, як тільки відчуєте втому. М'язи і зв'язки кисті та передпліччя потребують відпочинку після хоч і невеликого, але тривалого зусилля» [3, 16].*

Величезний внесок у розвиток фізіологічної (читати – ергономічної) основи музичного виконавства вніс лікар і музикант Іван Іванович Крижанівський (1867-1924), скрипаль, композитор, музикознавець, вчений-фізіолог, автор монографій «Фізіологічні основи фортепіанної техніки» (ориг. – «Физиологические основы фортепианной техники») [36] і «Біологічні основи еволюції музики» (ориг. – «Биологические основы эволюции музыки»), вже після його смерті виданої у Великобританії англійською мовою [35]. Як і Kurt Singer, І.І.Крижанівський являв собою вдале поєднання музиканта і

лікаря, він тривалий час займався лікуванням професійних травм музикантів. Будучи професором Петроградської консерваторії по курсу фортепіанної техніки, він на постійній основі читав в консерваторії лекції з анатомії і фізіології людини.

Знання і досвід І.І. Крижанівського лягли в основу педагогічної системи радянської піаністки Ганни Шмідт-Шкловської (1901-1961). Саме «переграні руки» Шмідт-Шкловської привели її у 1922 році на лекції І.І. Крижанівського. Свою методику Шмідт-Шкловська створювала і удосконалювала під керівництвом і в тісній співпраці з професором І.І. Крижанівським, книгу якого «Фізіологічні основи фортепіанної техніки» вона використовувала як підручник для своїх учнів. Методика передбачає розвиток у піаністів почуття свободи і розкутості під час виконання і ґрунтується на знанні фізіології рухів. Метод не обмежується виробленням ергономічної техніки, він був спрямований на розвиток гармонійної єдності творчої особистості музиканта-виконавця. У книзі Шмідт-Шкловської «Про виховання піаністичних навичок» (ориг. – «О воспитании пианистических навыков») приведена ціла система фізичних вправ, призначених для розвитку важливих якостей руки піаніста – легкості руху пальців, гарної розтяжки. Головним чином за допомогою цих вправ Шмідт-Шкловська все своє життя займалася лікуванням «переграних рук» не тільки у піаністів, а й у інструменталістів інших спеціалізацій. Ці вправи мають особливу цінність, оскільки вони можуть бути застосовані і *«при розучуванні п'єс: даючи більш яскраве і виразне відчуття потрібного прийому, як би через збільшувальне скло, вони допомагають знайти і закріпити цей прийом. Так, «польотні рухи» (вільне розкриття долоні і всіх пальців швидким рухом) виробляють відчуття легкості, розчленованості пальців. Вправи на розтягнення допомагають знайти міру занурення в клавіатуру і міру зусиль для видобування звуку будь-якої інтенсивності і забарвлення. Безпосередньо під час виконання твору ці прийоми залишаються тільки у відчутті – їх зовнішнє вираження зводиться до мінімуму»* [59, 12]. Не можна не помітити, що характеристика Шмідт-Шкловською «польотних рухів» кисті піаніста різко відрізняється від критикованого професором George Vivian Poore „Stuttgart piano method”, докладний опис котрого він дав у своїй доповіді 1887 року [52]. Використання цих вправ не тільки забезпечує профілактику травм і зміцнює м'язи рук піаніста, а й сприяє формуванню розкутої техніки виконання. Принцип «економії зовнішніх засобів» (ергономіка

виконання) поєднувався у Г.А. Шмідт-Шкловської з прагненням до зручності позицій на клавіатурі і залежності положення рук і пальців від виконуваної музики. Вона приділяла велику увагу формуванню індивідуальної техніки виконання, що враховує анатоμο-фізіологічні особливості. Г. Шмідт-Шкловська використовувала розроблені на основі знання фізіології вправи для реабілітації травм перенапруги у музикантів-виконавців.

Величезний внесок у вивчення проблеми профілактики ПЗРМ внесла інша радянська піаністка Валентина Олександрівна Гутерман (1913-1993) яка в 1943 р. в Свердловській консерваторії захистила кандидатську дисертацію «Дотиково-руховий метод навчання при професійних захворюваннях рук піаністів» (ориг. – Осязательно-двигательный метод обучения при профессиональных заболеваниях рук пианистов). Все своє життя В.О.Гутерман займалася саме практичним лікуванням професійних захворювань рук музикантів за допомогою свого методу. Весь свій більш ніж піввіковий досвід В.О. Гутерман виклала в книзі «Повернення до творчого життя. Професійні захворювання рук» (ориг. – Возвращение к творческой жизни. Профессиональные заболевания рук), виданій вже після її смерті у 1994 році. В анотації книги вказано: *«Книга знайомить з оригінальною методикою лікування і профілактики професійних захворювань рук у музикантів-виконавців. Завдяки В.О. Гутерман сотні людей повернулися до творчої діяльності. Методику також можуть використовувати в'язальниці, друкарки і представники інших професій, пов'язаних з тонкою і точною ручною працею»* [28].

Дисертація В.О. Гутерман отримала позитивні відгуки не тільки відомих фортепіанних педагогів Г.М. Когана, Г.Г. Нейгауза, Н.І. Голубовської, Б.С. Маранц, а також академіка-фізіолога Л.А. Орбелі і професора-хірурга Ф.Р. Богданова. В.О. Гутерман згадувала: *«Їхнє ставлення [вчених-медиків] до моєї роботи як до серйозної наукової праці, поклало початок співпраці між музикантами і лікарями в області лікування професійних захворювань»* [28, 15]. На жаль, ця співпраця не вилилося в будь-які спільні міждисциплінарні дослідження, що було обумовлено відсутністю об'єктивних умов, але сам факт схвалення роботи педагога з боку представників наукової медицини принципово важливий. Навіть говорили музиканти і лікарі «на різних мовах». При першій зустрічі академік Л.А.Орбелі (відомий радянський фізіолог, учень і наступник професора І.П.Павлова) і В.О.Гутерман насилу розуміли один одного: намагаючись описати

відчуття людини з «переграною рукою», піаністка використовувала вигаданий нею термін «ізольована кисть», який для лікаря був незрозумілий: «Як? Ампутована?» В.О. Гутерман згадувала: «якийсь час ми з ним точно говорили на різних мовах. Думаючи про те, як все-таки важко зрозуміти один одного людям різних професій, я звернула увагу на його праве плече: послухайте, так у Вас же контрактура! Професор Орбелі визнав, що у нього дійсно там щось є: плече болить так, що іноді скальпель випадає з рук, і тут же з недоступного академіка перетворився в нещасного хворого » [28, 13].

Як і більшість музикантів і лікарів, В.О. Гутерман вважала ПЗРМ результатом дефектної виконавської техніки. Навчання безпечній (фізіологічній, ергономічній) виконавській техніці для профілактики або лікування «переграної руки» В.О. Гутерман будувала на розвитку у музиканта почуття єдності кістково-м'язової системи в русі, чому і називала свій метод «дотиково-руховим». У відгуку на дисертацію професор Л.О. Орбелі пояснював більш звичною для медицини мовою: «В результаті такого методу навчання, заснованого на системі контролю з боку викладача за рахунок його власних кінестетичних і дотикових відчуттів, зіставлених з кінестетичними сприйняттями учня, останній навчається тонкому аналізу відчуттів, правильному оцінюванню і вмінню керувати своїми м'язами, створюючи потрібні координації» [28, 14]. Позитивний ефект фізіологічної виконавської техніки був добре відомий музикантам і до В.А. Гутерман. Відомий радянський піаніст і педагог Генріх Густавович Нейгауз (1888-1964) «лікував дефекти патологічного порядку грою» (на фортепіано), він вважав, що «якщо людина правильно грає, то може і сама вилікувати хворобу» [28, 16]. В. Гутерман в діагностиці «переграної руки» спиралася на скарги та анамнез, дані огляду (загального і локального, включаючи оцінку виконавської техніки: в першу чергу – її дефектів) і дані пальпації всіх м'язів постраждалої кінцівки (не тільки ділянки з больовими відчуттями). Пальпація проводилася з метою виявлення гіпертонусу (контрактури), гігром і гангліїв. Слід визнати, що при повній відсутності медичної освіти піаністка В. Гутерман проводила діагностику по всім пропедевтичним канонам. У числі зцілених В.Гутерман людей були не тільки музиканти (піаністи, скрипалі, домристи, диригенти, баяністи та ін.), а й робочі (в'язальниці, швачки), лікарі-хірурги.

Існування «піаністичних» методик лікування синдромів перевантаження в той період було вимушеним заходом: «порятунок потопаючих» продовжував залишатися «справою самих потопаючих», оскільки представники практичної і наукової медицини, не обізнані зі специфікою патогенезу ПЗРМ, тоді ще не могли запропонувати ефективного вирішення. В. Гутерман у своїй книзі досить точно описала результат звернення музиканта з «переграною рукою» за медичною допомогою в її час: *«При зверненні до лікарів (найчастіше в разі гострого стану) зазвичай рекомендується гіпс, повний спокій. Ставляться діагнози: тендовагініти, бурсити. При полегшенні болю проводяться теплові процедури: електрофорез, парафін, прогріваючі компреси, ванночки та ін. Все це може дати, але може і не дати полегшення. Однак, навіть якщо вдається зняти біль, то при грі на інструменті вона, як правило, поновлюються. Це пояснюється тим, що виконавець, починаючи грати, повертається до невірних відчуттів, які і стали причиною захворювання. Таким чином, звернення до лікарів часто не вирішує проблему, а лише дає тимчасове полегшення»* [28, 12]. Викладена В.А. Гутерман медична тактика суттєво не відрізняється від запропонованої професором George Vivian Roore сотнею років раніше в 1887 році [52], як і від тієї, якої дотримуються в наші дні лікарі в Україні.

Ідеологічним послідовником ергономічного стилю в виконавстві можна вважати і відомого радянського (тепер вже Ізраїльського) скрипаля і музичного педагога Володимира Мазеля. Свій колосальний педагогічний досвід Володимир Мазель виклав у ряді книг: «Музикант та його руки. Фізіологічна природа і формування рухової системи. Профілактика та реабілітація професійних захворювань», «Музикант та його руки. Книга 2. Формування оптимальної постави», «Рух – життя моє. Книга для всіх. Теорія і практика руху». Педагогу вдалося розробити універсальну методику формування ергономічного підходу до інструментального виконавства, побудовану на розвитку у виконавця (за допомогою спеціальних вправ): *«системи зонно-точкових відчуттів в різних м'язових групах»: «відчуття плечової частини як провідної при будь-яких рухах руки», «стабільного відчуття руки в підвішеному стані», стабільного відчуття ваги руки, «відчуттів руки як складової частини корпусу», «відчуття точок опори при нахилах корпусу» та ін.* [42, 104-159].

Не менш яскравим представником музичних педагогів, які прославились досягненнями в лікуванні ПЗРМ, є американська

піаністка Dorothy Taubman (1917 - 2013), авторка і популяризатор оригінального напрямку в фортепіанній педагогіці, що отримав назву «Taubman Approach», засновник Інституту фортепіано «Taubman Institute of Piano» у Нью-Йорку. Розроблена Dorothy Taubman нова фортепіанна техніка отримала назву «*coordinate motion*», ґрунтувалася вона на «*кінестетичному стилі навчання*», який виробляв у музикантів «*почуття єдності руху*». У числі зцілених методом Dorothy Taubman музикантів всесвітньо відомий американський піаніст і диригент Leon Fleisher, який тривалий час страждав фокальній дистонією (той самий pianists' cramp, 27 випадків якого представив у своїй лекції 1887 року професор George Vivian Poore). Як і метод В. Гутерман, метод Dorothy Taubman виявився універсальним для музичної педагогіки. Відома американська піаністка, соратник і послідовник Dorothy Taubman в фортепіанній педагогіці, співзасновник «Taubman Institute of Piano», засновник «Golandsky Institute» фортепіано Edna Golandsky свій 30-річний досвід роботи за методикою Dorothy Taubman успішно адаптувала для скрипалів за допомогою педагога-скрипаля Sophie Till [71]. Ще раніше методика Dorothy Taubman була адаптована для виконавців на марімбі (ударний музичний інструмент) [38].

На основі знання фізіології руху і свого педагогічного досвіду американська скрипачка Karen Tuttle створила дуже схожу методику навчання, спрямовану на формування безпечної для здоров'я виконавської техніки. Karen Tuttle дала назву своїй методиці «*Coordination*», в її основі – розвиток у музиканта почуття власного тіла (за висловом Karen Tuttle – «*своєрідний кінестетичний інтелект*»), що забезпечує виключення напруги не задіяних при виконавській практиці груп м'язів [44]. Не можна не відзначити схожість «*кінестетичного інтелекту*» в «*Coordination technique*» Karen Tuttle, «*дотиково-рухового*» або «*кінестетично-дотикового*» методу В. Гутерман, «*кінестетичного стилю навчання*» в «*coordinate motion technique*» Dorothy Taubman, «*системи зонно-точкових відчуттів в різних м'язових групах*» в системі В. Мазеля. Об'єднує ці методики і прагнення скоординувати в єдиному русі найбільш ефективний (ергономічний) розподіл навантаження на всі задіяні при виконанні м'язи. Спільність знань, досвіду і цілей у різних музикантів породило єдність мислення і вибору засобів. Кожна зі згаданих методик передбачає персоналізацію та врахування анатомо-фізіологічних і психологічних особливостей кожного виконавця.

Засоби досягнення персоналізації у педагогів відрізняються технічно. Karen Tuttle розробила «контрольний лист» для оцінювання збалансованої координації виконавця, яка враховує навіть стиль виконуваного музичного твору (джаз, фолк, класика). Конкретні вказівки щодо розвитку кінестетичного контролю за групами м'язів (за картографічним описом) під час виконання дозволяють виконавцю навчитися фізично «відчувати джаз в тілі». Як методика Володимира Мазеля, так і методики Dorothy Taubman, Karen Tuttle потребують знання основ фізіології опорно-рухового апарату людини.

Багато педагогів-інструменталісти розвивають у своїх учнів ергономічний стиль виконання, використовуючи Alexander Technique. Методика існує вже понад півстоліття і названа на честь її творця – австралійського актора і педагога акторської майстерності Frederick Matthias Alexander (1869 - 1955). Спочатку Alexander Technique призначалася автором для «розвитку просторової свідомості» і «поліпшення ментального і фізичного благополуччя шляхом навчання позбавлення від поганих звичок» (в першу чергу – від рухових стереотипів і несприятливих поз). Однак музиканти-інструменталісти досить швидко адаптували її до своїх потреб, включаючи в освітній процес музиканта вправи, що забезпечують розслаблення м'язів, перевантажених в «професійних позах» під час репетицій [8]. Frederick Matthias Alexander вважав, що основою для оптимального сенсорно-моторного контролю будь-якої людини є первинний контроль специфічного ставлення осі голова-шия-хребет до інших частин тіла. Контроль такого співвідношення досягається за допомогою розвитку здатності розпізнавати шкідливі нервово-м'язові патерни, пов'язані з конкретними завданнями, і свідомо пригнічувати ці реакції, починаючи з м'язів шиї. Для музикантів вироблення збалансованої позиції при взаємодії всього тіла і музичного інструменту досягається динамічною реакцією на мінливі потреби в м'язовому тонусі, гнучкості і силі. Alexander надавав великого значення пригніченню стресових реакцій і розвитку конструктивних моделей мислення і руху, він був переконаний, що такі стратегії потенційно змінюють спосіб відтворення музики і сприяють удосконаленню професійної майстерності виконавця [65]. Dorothy Taubman використовувала Alexander Technique як обов'язковий компонент своєї педагогічної та лікувальної практики. Методика Karen Tuttle має настільки багато спільного з Alexander Technique, що багато дослідників вважають її адаптованим для скрипалів варіантом Alexander Technique [44].

Підводячи підсумок аналізу історії другого періоду, можна сказати, що це історія перших, розрізних спроб вирішення проблеми ПЗРМ, заснованих на односторонній точці зору музикантів або лікарів, нагадує давню індійську притчу про слона і сліпих мудреців. Мудреці, які обмацували різні частини тіла слона, прийшли до різних висновків. Кожен мудрець уявляв собі лише те, що могли відчувати його руки, і вірив він тільки собі. В результаті, кожен думав, що тільки він має рацію і знає, на що схожий слон. Ніхто не хотів слухати те, що кажуть йому інші. Тому вони так ніколи і не дізналися, як виглядає слон. Даний період несе безперечні ознаки наміченої міждисциплінарної взаємодії: як лікарі, так і музичні педагоги відчували очевидний брак досвіду і знань в «чужий» частини міждисциплінарної проблеми, в результаті були змушені заходити на «чужу територію».

З початку ХХ століття і до нашого часу музичні педагоги, спираючись на свій досвід і базові медичні науки (анатомію і фізіологію людини), створювали і вдосконалювали методи профілактики ПЗРМ, спрямовані на формування у музикантів ергономічної виконавської техніки та прищеплення їм знань і навичок гігієни професії. Розвиток педагогічних систем профілактики на тлі відсутності ефективної медичної допомоги завело музикантів далеко вглиб «чужій території»: Ганна Шмідт-Шкловська і Валентина Гутерман, Dorothy Taubman застосовували свої методики для лікування ПЗРМ (Гутерман і Dorothy Taubman практикували лікування подібних патологічних станів при інших професіях). Суть ситуації, що склалася, видається дещо дивною: МУЗИКАНТИ ЗАЙМАЮТЬСЯ ЛІКУВАННЯМ тендовагінітів і тунельних синдромів. У свою чергу, лікарі, відчуваючи необхідність розуміння специфіки патогенезу ПЗРМ, були змушені вникати в тонкощі виконавської техніки піаністів і скрипалів: варто тільки згадати професора George Vivian Poore з критикою «Stuttgart piano method». Дану ситуацію можна прокоментувати як не менш дивну: ЛІКАРІ КРИТИКУЮТЬ МУЗИЧНУ ПЕДАГОГІКУ. Однак така ситуація була вимушеною і тимчасовою – проміжною стадією розвитку міждисциплінарної взаємодії. Не можна промовчати про те, що В.Гутерман написала в своїй книзі: *«я завжди пам'ятаю, що я не лікар, а педагог, і, якщо не впевнена, що це професійне захворювання, посилаю їх [музикантів] до лікарів. Але здебільшого мені трапляються люди, які вже тривалий час користувалися лікуванням [у лікарів]. У своїй роботі я уникаю медичних термінів, таких, наприклад, як «пацієнт», «профілактика»*

та ін., бо в моєму методі немає нічого медичного. Я завжди залишаюся педагогом-музикантом, який ставить перед собою задачу усунення не тільки патології, але і відкриття людині перспективи для подальшого просування в творчому відношенні, в виконавстві» [28, 16]. Схожі думки іншими словами не раз висловлювали Г. Шмідт-Шкловська і Dorothy Taubman. Відсутність прямої міждисциплінарної взаємодії між представниками музичної педагогіки та медицини досить точно відповідає основній ідеї індійської притчі слона і сліпих мудреців. Особливо показовий епізод труднощів діалогу між піаністкою В. Гутерман і академіком-фізіологом Л.А. Орбелі, яким було «дуже важко зрозуміти один одного як людям різних професій, які розмовляють різними мовами» [28, 13].

Третій період: з кінця ХХ століття і до наших днів. Початок нового періоду було чітко позначено публікацією австралійського хірурга-травматолога Hunter John Hall Fry у 1986 році статті під заголовком «Overuse syndrome in musicians-100 years ago: An historical review», що підвела підсумок попереднім досягненням в лікуванні ПЗРМ [8]. Hunter Fry ініціював десятки досліджень, які досить скоро придбали міждисциплінарний характер. Проведена Hunter Fry ревізія підходів до синдромів перевантаження у музикантів-інструменталістів (на основі аналізу 658 клінічних випадків) дозволила визначити міру взаємодії музикантів і лікарів в профілактиці і лікуванні ПЗРМ, а також при проведенні наукових досліджень. У профілактичній стратегії ПЗРМ був визнаний пріоритет системи музичної освіти (музичної педагогіки) при обов'язковій санітарній освіті (прищеплення здорового засобу життя у всіх її сферах), в терапевтичній стратегії – міждисциплінарній медицині (з диференційованим застосуванням хірургії та фізичної реабілітації, включаючи реабілітаційні методики музичних педагогів). Сфера наукових досліджень ПЗРМ була назавжди закріплена за рівноправною міждисциплінарною взаємодією музики і медицини [21, 23].

Систематизація досягнень в сфері діагностики дозволила усунути розбіжності в термінології і виділити прості (і тому зручні в практичній медицині) діагностичні критерії, засновані на даних опитування, огляду і пальпації ураженої кінцівки [22, 24]. Не можна не відзначити, що описані в 1986 році хірургом Hunter Fry діагностичні критерії не мають принципових відмінностей від ознак, використовуваних піаністкою В. Гутерман з 1943 року (що ні в якій мірі не зменшує їх цінність, і навіть навпаки – підкреслює їх практичну

значимість). Безліч подібних збігів емпіричних досягнень музичних педагогів минулого з результатами наукових досліджень Hunter Fry і його сучасних послідовників однозначно вказує на те, що міждисциплінарний підхід дозволив музикантам і лікарям знайти спільну мову, почути один одного і, нарешті, дізнатися «на що ж схожий слон». Оскільки симптоматика травм перенапруги у музикантів (тендовагініти, тунельні синдроми та ін.) не має суттєвих відмінностей від подібних станів у спортсменів чи робочих Hunter Fry у 1986 році адаптував загальноклінічні прояви синдромів перевантаження для музикантів і виділив 5 ступенів тяжкості (або стадій розвитку). I ступінь – біль локальна і з'являється тільки під час гри на інструменті; II ступінь – біль відзначається в кількох зонах; III ступінь – біль присутній під час гри і зберігається тривалий проміжок часу після припинення виконання, крім того відзначаються ті чи інші порушення координації рухів ураженої кінцівці; IV ступінь – до вищеперелічених симптомів додається посилення болю в повсякденному житті при побутових фізичних навантаженнях, у відповідь на холод або інші фізичні впливи; V ступінь – біль присутній постійно і супроводжується порушеннями чутливості і рухової активності ураженої кінцівки [21]. Завдяки своїй простоті і зручності класифікація прижилася не тільки в клінічній практиці, але і в середовищі музикантів: класифікація приведена в написаній спеціально для музикантів-інструменталістів монографії лікаря-реабілітолога Richard Norris «The Musician's Survival Manual a Guide to Preventing and Treating Injuries in Instrumentalists» [45, 11].

Не менший внесок Hunter Fry вніс і в систематизацію диференційованого лікування ПЗРМ, об'єднавши в ході аналізу досвід попередніх поколінь лікарів і результати лікування 175 пацієнтів. Диференціація тактики лікування в залежності від тяжкості прояви ПЗРМ повністю себе виправдала. При легких формах ПЗРМ з успіхом застосовувався комплекс консервативних заходів під контролем міждисциплінарної команди: обмеження виконавської практики короткими заняттями (15-25 хвилин) з такими ж за тривалістю перервами; перегляд виконавської техніки педагогом-експертом за фахом (з позицій фізіології-ергономіки); виключення з репертуару творів, що провокують напругу і біль; усунення порушень постави і рухливості в суглобах за рахунок фізичних вправ і занять Alexander Technique, йоги; фізіотерапевтичні процедури локально (масаж, електро- і теплові процедури); корекція психологічного статусу за

допомогою фахівця. При важких формах ПЗРМ пріоритетна тактика виключення усіх факторів, що провокують біль (включаючи виконавську практику), після купірування загострення – комплексна реабілітація в щадному режимі з поступовим відновленням колишнього рівня інтенсивності навантажень і колишнього обсягу рухів під контролем міждисциплінарної команди фахівців [19].

Закладений Hunter Fry в середині 1980-х рр. принцип міждисциплінарної взаємодії представників музичної педагогіки та медицини показав свою життєздатність і ефективність за всіма трьома напрямками (профілактика, лікування, наукові дослідження). Так, запропонована Hunter Fry в 1988 році стратегія диференційованого лікування та вторинної профілактики ПЗРМ не має принципових відмінностей від тієї, що використовується в наші дні в спеціалізованих реабілітаційних центрах для музикантів. Відомий гітарист італійського походження Lorenzo Fugazza в своєму дисертаційному дослідженні «Methods to support guitarists to recover from injuries and / or maintain health» 2020 року подає докладний опис 8 принципів реабілітаційної стратегії Інституту фізіології і медицини Мистецтва в Барселоні (Institut de l'Art: Medicine & Fisiologia). Перший – тимчасові обмеження для виконавської практики (5-хвилинні перерви кожні 25 хвилин для відпочинку і вправ на розтяжку); другий – диференціювання виконавської практики (чергування творів, які потребують навантаження на різні м'язово-суглобові групи); третій – якість, а не кількість виконавської практики; четвертий – суворе дотримання ергономічно обґрунтованої структури заняття (поступове збільшення навантаження для забезпечення розігріву); п'ятий – поступове щоденне нарощування навантаження по темпу на 1 удар метронома в хвилину; шостий – чергування активних і пасивних методів відновлення (на кожну хвилину активної практики доводиться 1 хвилина пасивного або активного відпочинку); сьомий – вступний і поточний контроль занять з боку реабілітолога; восьмий – обов'язкове використання різноманітної фізіотерапії [26]. Роботи Hunter Fry частиною підтвердили, а частиною доповнили емпіричні уявлення музичних педагогів про взаємозв'язки і взаємовпливи ПЗРМ і виконавської техніки. Організовані і координовані Hunter Fry міждисциплінарні дослідження показали, що ПЗРМ ведуть до порушення координації рухів ураженої кінцівки виконавця, що замикає порочне коло: неергономічна виконавська техніка веде до ПЗРМ, а викликана болем і порушенням чутливості втрата координації

(в свою чергу) визначає прогресуюче зниження професійної майстерності (з відповідним зростанням ергономічного ризику) [20, 25].

Наступні сучасні дослідження підтвердили виявлені закономірності. У 2019-2020 рр. в декількох міждисциплінарних дослідженнях було встановлено, що ступінь ергономічного ризику (недосконалість виконавської техніки, що веде до розвитку ПЗРМ) знаходиться в сильному зворотному зв'язку від рівня професійної майстерності виконавця. Іншими словами: чим досконаліша виконавська техніка музиканта (як в плані ергономіки, так в плані професійної майстерності) – тим краще звучить виконувана ним музика і тим меншу небезпеку вона представляє для здоров'я музиканта [7; 40; 47]. Таким чином, сучасні міждисциплінарні дослідження, які продовжують і розвивають роботи Hunter Fry, підтвердили емпіричну основу педагогічних систем Louis Spohr, Friedrich Adolf Steinhausen, Otto Ortmann, Peter Ramul, Г.Шмідт-Шкловської, В.О. Гутерман, В. Мазеля, Dorothy Taubman, Karen Tuttle.

Тож не дивно, що після досліджень Hunter Fry 1980-х рр. формування ергономічної виконавської техніки на етапі отримання музичної освіти стало розглядатися в якості найважливішої складової профілактики ПЗРМ. Педагогічні техніки, які мають майже 100-річну історію (і відповідний досвід застосування) продовжують жити і розвиватися в наші дні. Одну з найбільш ефективних концепцій практичного застосування Alexander Technique для музикантів в 2019 році представив всесвітньо відомий скрипаль українського походження Tomas Cotik [11]. У 2019-2020 рр. були опубліковані результати успішного застосування Alexander Technique в консерваторії Сіднея (Австралія) [12] і в декількох консерваторіях США і Канади (Бостонська консерваторія в Берклі, Музичний інститут Кертиса, Університет Макгілла, Королівський музичний коледж і Університет Торонто) [37]. Логічним сучасним продовженням Alexander Technique стала «методика картографування тіла» (Body mapping approach), розроблена віолончелістом William Conable, принцип якої вельми схожий на застосування «контрольного листа» в «Coordination» Karen Tuttle. Методика з успіхом застосовується в музичному коледжі при Університеті в Блумфонтейні (ПАР) [56]. «Body mapping approach» успішно адаптована для виконавців на духових інструментах в музичному коледжі Університету Невади (США) [32], для піаністів – в музичному коледжі при університеті в

Оттаві (Канада) [61], для флейтистів – в музичному коледжі Аппалачського державного Університету (США) [30]. Методика Шмідт-Шкловської знайшла свій подальший розвиток в сучасній фортепіанній педагогіці: в наші дні вона успішно застосовується в Університеті Канзасу (США) [67] і в Йоркському Університеті Торонто (Канада) [68]. Результати застосування усіх вищезгаданих методик профілактики ПЗРМ виражаються не тільки в зниженні частоти синдромів перенапруги у музикантів, а й у поліпшенні якості їх життя, зниженні рівня тривожності, зменшенні пропусків занять через хворобу і підвищення академічної успішності (для студентів, перш за все зі спеціальних дисциплін), в поліпшенні виконавської майстерності (для професіональних музикантів). Підсумовуючи досвід практичної та наукової медицини за 100 років у своєму огляді 1986 року «Overuse Syndrome in Musicians – 100 Years Ago: an Historical Review», Hunter Fry виділив одне з ключових питань терапевтичної тактики при «переграній руці»: «грати чи не грати?». Він писав: *«повний відпочинок від механічного використання руки був протягом 100 років єдиним зареєстрованим ефективним лікуванням»* [8]. Розроблений і перевірений Hunter Fry в дослідженнях 1986-1988 рр. диференційований підхід до вирішення цього принципового питання підтвердив свою доцільність у всіх сучасних дослідженнях [64, 72].

Низька інформованість музикантів у питаннях профілактики професійних захворювань, зазначена як важливий фактор ризику ПЗРМ в 1887 George Vivian Poore, а в 1986 – Hunter Fry, до сих пір є актуальною проблемою. Якщо до другої половини ХХ століття питаннями популяризації знань про здоров'я музикантів-інструменталістів займалися лише музичні педагоги, то з початком діяльності Hunter Fry санітарна просвіта музикантів стала здійснюватися в тісній міждисциплінарній взаємодії музики і медицини. Всі найбільш популярні за кордоном (і, на жаль, маловідомі в Україні) сучасні монографії, спрямовані на популяризацію знань про здоров'я музикантів-інструменталістів, написані в співавторстві лікарями і музикантами (нерідко автор, як у випадку з Kurt Singer, мав професійну освіту і досвід в обох науках). Нижче надана кратка характеристика найбільш відомих сучасних англомовних книг, присвячених профілактиці та лікуванню ПЗРМ. Книги використовуються в країнах Європейського Союзу та США музикантами-педагогами зі спеціальних дисциплін в їх викладацькій практиці (а також студентами консерваторій в якості посібників). Не

менш популярні ці книги серед професійних виконавців (як початківців, так й досвідчених інструменталістів). Книги можуть бути з успіхом використані й в практиці вітчизняних музикантів.

Julie Lyonn Lieberman – американська професійна скрипалька з медичною освітою, композитор, педагог-популяризатор ергономічних виконавських технік, клінічний консультант по ергономіці американського виробника струнних музичних інструментів D'Addario, написала книгу «You are Your Instrument: The Definitive Musician's Guide to Practice and Performance». Книга охоплює всі психо-фізіологічні аспекти інструментального виконавства, що впливають на здоров'я музиканта, і представляє методику навчання ергономічній виконавській техніці, а також цілу систему профілактики професійних захворювань музиканта.

Велику популярність в середовищі музикантів-інструменталістів придбала книга лікаря-реабітолога Richard Norris «The Musician's Survival Manual a Guide to Preventing and Treating Injuries in Instrumentalists», яка багаторазово перевидавалася в США. Richard Norris – лікар, все своє життя присвятив лікуванню і профілактиці професійних захворювань музикантів-інструменталістів, один із засновників Асоціації Медицини виконавських мистецтв, довгі роки викладав санітарну освіту в Консерваторії Нової Англії. Його книга написана простою і зрозумілою для музикантів мовою [45].

Книга «The biology of musical performance and performance-related injury» написана Alan H.D. Watson, доцентом кафедри анатомії і нейробіології Школи біологічних наук при Кардіфському Університеті (Великобританія). Alan H.D. Watson здобув освіту анатома і нейробіолога і викладає курс «Біологія музики» в Королівському Валлійському Коледжі Музики і Драми.

Автори книги «The Musician's Body: a Maintenance Manual for Peak Performance»: доктор Jaume Rosset Llobet – медичний експерт у лікуванні професійних травм музикантів, клінічний директор Центру медицини та фізіології мистецтв в Террасі (Каталонія); George Odam – відомий музичний педагог, професор Гілдхоллській Школи Музики і Театру (Лондон). Книга присвячена проблемі профілактики фізичних і психологічних перевантажень, пов'язаних з професією музикантів-інструменталістів всіх напрямків. Книга «Muscle management for musicians» написана Elizabeth Andrews, яка має музичну і медичну освіту, скрипалька з 25-річним досвідом і одночасно фахівець з мануальної терапії з 15-річним стажем. Книга містить докладний опис

70 м'язів, задіяних при грі на музичних інструментах, а також відомості про заходи з профілактики перевтоми цих м'язів.

Автори книги «The Athletic Musician. A Guide to Playing Without Pain» – лікар-клініцист, фахівець з ортопедичної фізіотерапії Barbara Paull і скрипаль Гамільтонського Філармонічного Оркестру Christine Harrison. У передмові автори вказують, що «мета книги – заповнити прогалину, що існує між музикантами і терапевтами, які їх лікують, а також бути корисною для гастролюючих музикантів, коли у них немає можливості отримати спеціалізовану медичну допомогу».

Книга «The Alexander technique for musicians» написана педагогом Гілдохоллській Школи Музики і Театру по класу контрабаса Judith Kleinman і професором Королівського Коледжу Музики по класу контрабаса Peter Buckoke, сертифікованим фахівцем з Alexander technique. Педагоги адаптували Alexander technique не тільки для вироблення ергономічного стереотипу рухів у музикантів, а й представили практичні рекомендації щодо формування індивідуального безпечного виконавського стилю у інструменталістів різних спеціалізацій.

Популярний американський гітарист Ethan Kind, який сам свого часу страждав синдромом карпального каналу, ставши сертифікованим фахівцем з Alexander technique, написав книгу «An Alexander Technique Approach to Piano Technique», в якій викладає свій досвід вироблення ергономічного виконавського стилю.

Здавалося б, така кількість написаних спеціально для музикантів книг повинна була цілком усунути інформаційний дефіцит. Однак до теперішнього часу стало очевидним, що даний засіб санітарної освіти виявився недостатньо ефективним. До такого висновку в 2019 році прийшла міждисциплінарна команда дослідників, що оцінила рівень освіченості в питаннях ПЗРМ у студентів-музикантів в консерваторіях Австралії. Результати були невтішні, у зв'язку з чим автори опублікували їх під заголовком: «Educating Australian musicians: are we playing it safe?» [78]. Інша міждисциплінарна команда австралійських учених дала чітку відповідь колегам в тому ж 2019 році: вони встановили, що поширеність ПЗРМ серед австралійських музикантів-професіоналів досягає 68%, а серед студентів-музикантів – 86% [63]. Міждисциплінарна команда німецьких вчених в подібному дослідженні 2019 року одержала близькі показники поширеності ПЗРМ, а при аналізі чинників ризику вказала «низьку санітарну грамотність музикантів в питаннях професійного здоров'я» [55]. Для

вирішення даної проблеми міжнародна організація Всесвітня мережа університетів (Worldwide Universities Network) створила проект «Медико-санітарна грамотність і доступність для музикантів: глобальний підхід» (Health education literacy and accessibility for musicians: a global approach) з метою підвищення медичної грамотності для музикантів протягом всієї їхньої кар'єри. Була сформована спільна мультикультурна, міжнародна і міждисциплінарна дослідницької група, яка фінансується Worldwide Universities Network, перед якою було поставлено завдання розробити багатопланову дослідницьку програму для створення гнучких і доступних підходів до санітарної освіти для музикантів. Перші ж результати роботи групи виявили необхідність як організаційних змін в музичній освіті, так і підвищення рівня медичної грамотності музикантів [4]. Логічним продовженням комплексного міждисциплінарного підходу до вирішення проблеми ПЗРМ, запропонованого у 1986-1988 рр. Hunter Fry, є комплексні програми профілактики, що включають реорганізацію як системи музичної освіти, так і системи медичного забезпечення музикантів з ПЗРМ. Такі програми, засновані на взаємодії експертів-педагогів і лікарів різних спеціальностей (реабілітологи, травматологи, профпатологи, психологи) успішно реалізовані в 2018-2020 рр в багатьох консерваторіях: при Університеті Торонто (Канада) [70], в Музичному коледжі Вашингтонського Університету (США) [29], при Університеті Південної Кароліни (США) [72] і відразу в декількох консерваторіях Великобританії [41].

Висновки. Підводячи підсумок аналізу історії розвитку міждисциплінарної взаємодії фахівців, зацікавлених у вирішенні проблеми ПЗРМ, слід розділити його досягнення на теоретичні (наукові) і практичні (в сфері практичної охорони здоров'я і музичної освіти). До теперішнього часу розробка теоретичних основ профілактики і лікування ПЗРМ може вважатися завершеною: основні положення стратегії профілактики (формування ергономічного виконавського стилю і здорового способу життя у майбутніх музикантів на етапі отримання освіти) вже апробовані в багатьох дослідженнях. Апробовані навіть варіанти реалізації такої стратегії профілактики: реорганізація системи музичної освіти і системи медичного забезпечення музикантів. У науково-теоретичної частини досягнень міждисциплінарної співпраці навіть намічаються ознаки нового (четвертого) етапу у вигляді приєднання до наукових досліджень фахівців не-музичної і не-медичної сфери (ІТ-фахівців). У

дослідженнях 2019-2020 рр. ІТ-технології використовувалися при розробці нових методів контролю і навчання музикантів ергономічного стилю виконання [34; 57; 58; 79], а також в розробці ергономічного дизайну музичних інструментів [75]. Відносно практичного вирішення проблеми профілактики ПЗРМ досягнення набагато скромніші. Лише в окремих країнах (Великобританія, США, Нідерланди, Німеччина, Австралія) у 2018-2020 рр. розпочали обережну (експериментальну) реорганізацію системи медичної освіти. У більшості ж країн Європи і Азії (включаючи Україну), проблема профілактики «переграної руки» як і раніше лежить на плечах музичних педагогів. Приблизно так само йде справа з медичним забезпеченням професійного здоров'я музикантів: лише в окремих країнах (Великобританія, Німеччина, Іспанія) є спеціалізовані реабілітаційні центри, де працюють лікарі з відповідною теоретичною підготовкою та досвідом. У всіх інших країнах (і в Україні) музиканти з ПЗРМ позбавлені спеціалізованої медичної допомоги.

Перспективи дослідження. Розробка будь-якої міждисциплінарної проблеми стикається з великою кількістю труднощів суб'єктивного і об'єктивного порядку. Перш за все – в самій міждисциплінарній взаємодії як на всіх етапах наукових досліджень (постановка проблеми, розробка теоретичних основ, пошук і аналіз джерел, планування дослідження, реалізація протоколу дослідження, аналіз і обробка даних, публікація результатів), так і на всіх етапах впровадження результатів дослідження в практику. Основною об'єктивною перешкодою для розвитку міждисциплінарних досліджень служить відсутність «перекладачів» – фахівців, які володіють знаннями в обох сферах. Довгий час «перекладачами» служили люди, які за щасливим збігом обставин, отримали і медичну, і музичну освіту. У наш час вирішення проблем, що виникають на стику різних сфер людської діяльності, найбільш успішно досягається при організованому об'єднанні зусиль фахівців у цих сферах. Це породжує існування на постійній основі центрів міждисциплінарних досліджень. Так, при Університеті Осло (Норвегія) працює RITMO (Centre for Interdisciplinary Studies in Rhythm, Time and Motion) – центр міждисциплінарних досліджень ритму, часу і руху, який об'єднує методи музикознавства, психології та інформатики для вивчення ритму як фундаментальної властивості людського пізнання, поведінки і культури. Ряд досліджень RITMO 2019-2020 рр. присвячений розробці нових методів навчання музикантів ергономічному стилю

виконання [27]. Не меншою перешкодою до міждисциплінарного співробітництва є і суб'єктивний фактор: надлишковий консерватизм професії і, як наслідок, небажання фахівців слухати і чути представників іншої сфери діяльності. Такий підхід обмежує фахівця «своєю» частиною проблеми і позбавляє можливості бачити ціле, виключає можливість налагодження міждисциплінарного діалогу. Не випадково найбільші успіхи у вирішенні проблеми профілактики і лікування ПЗРМ досягнуті в країнах, де лікарі та музиканти активно взаємодіють як в науковій, так і в практичній частині вирішення проблеми. Одним з показників такої співпраці є висвітлення проблеми на сторінках наукових журналів. В журналах Великобританії і США такі публікації з'явилися в кінці ХІХ століття, їх зміст відображає взаємодію, що неухильно розвивається «вглиб і в широчінь». Так, вельми консервативний американський журнал «Journal of hand surgery» опублікував, на перший погляд, виключно музикознавче дослідження «Evolution of one-handed piano compositions» (в розділі «Clinical perspective»). Дослідження стимулює діалог між фахівцями, здатними допомогти музикантам з обмеженими можливостями, і відкриває різні перспективи міждисциплінарної взаємодії [15]. Обговорення проблеми професійних захворювань рук музикантів на сторінках українських медичних журналів демонструє наявність міждисциплінарної взаємодії, а вивчення і популяризація досвіду зарубіжних колег у цій галузі дозволяє нам заощадити час і кошти на шляху, який належить пройти.

Список використаних джерел і літератури:

1. Althaus B. Selected violin solos and how to play them. London: The Strad, 1905. 210 p.
2. Anderson W.D. Music and musicians in Ancient Greece. London: Cornell University Press, 1994. 261 p.
3. Auer L. Violin playing as I teach it. London: Duckworth, 1921. 212 p.
4. Baadjou V.A., Wijsman S.I., Ginsborg J. et al. Health education literacy and accessibility for musicians: a global approach. Report from the Worldwide Universities Network project. Medical problems of performing artists. 2019. 34 (2). P. 105-107. doi:10.21091/mppa.2019.2011.
5. Beard G.M. Conclusions from the study of one hundred and twenty-five cases of writer's cramp and allied affections. Medical Record (1866-1922). 1879. P. 244-249.
6. Bertini H. A progressive and complete method for the piano-forte. San Francisco: A. Kohler, 1855. 202 p.

7. Calisgan E., Imik U., Talu B. et al. The correlation of muscle strength, flexibility and range of motion with pain in musicians playing string instruments. *Medicine*. 2019. 8 (4). P. 986-93. doi:10.5455/medscience.2019.08.9110.
8. Chapman S. The Alexander technique in relation to practising, performing and teaching. *Bulletin of the Transilvania University of Braşov, Series VIII: Performing Arts*. 2019. 12 (2). P. 7-12. doi:10.31926/but.pa.2019.12.61.11.
9. Choi H. J. First Aid for Collaborative Pianists with Small Hands: Suggestions and Solutions for Awkward Passages from the Standard Repertoire: dissertation. Tempe: Arizona State University, 2017. 190 p.
10. Cooke J. F. *Great Pianists On Piano Playing. Study Talks With Foremost Virtuosos*. Philadelphia: Theo. Presser Co., 1913. 482 p.
11. Cotik T. Concepts of the Alexander Technique and Practical Ideas for Musicians. *American String Teacher*. 2019. 69(2). P. 33-36. doi:10.1177/0003131319835543.
12. Davies J. Alexander Technique classes improve pain and performance factors in tertiary music students. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*. 2020. 24 (1). P. 1-7. doi:10.1016/j.jbmt.2019.04.006.
13. Deahl L., Wristen B. *Adaptive Strategies for Small-Handed Pianists*. Oxford: Oxford University Press, 2017. 305 p. doi:10.1093/oso/9780190616847.001.0001.
14. Dolge A. *Pianos and their makers*. Covina, California: Covina publishing company, 1911. 542 p.
15. Drozdov I., Kidd M., Modlin I.M. Evolution of one-handed piano compositions. *The Journal of hand surgery*. 2008. 33(5). P. 780-786. doi:10.1016/j.jhsa.2008.01.002.
16. Forbes W.S. The Liberating of the Ring Finger in Musicians by Dividing the Accessory Tendons of the Extensor Communis Digitorum Muscle. *The Boston Medical and Surgical Journal*. 1884. 111 (26). P. 601-602. doi: 10.1056/NEJM188412251112601.
17. Forbes W.S. The liberation of the ringerfinger in musicians by dividing the accessory tendons of the extensor communis digitorum muscle. *Proc Phil County Med Soc*. 1884. 7. P. 64-72.
18. Fry H.J.H. Overuse syndrome in musicians—100 years ago: An historical review. *Medical journal of Australia*. 1986. 145(11-12). P. 620-625. doi:10.5694/j.1326-5377.1986.tb139514.x.
19. Fry H.J.H. The treatment of overuse syndrome in musicians. Results in 175 patients. *Journal of the Royal Society of Medicine*. 1988. 81(10). P. 572-575. doi:10.1177/014107688808101007.
20. Fry H.J., Rowley G. Instrumental musicians showing technique impairment with painful overuse. *Maryland medical journal*. 1992. 41(10). P. 899-903.
21. Fry H.J.H. Overuse syndrome in musicians: prevention and management. *The Lancet*. 1986. 328(8509). P. 728-731 doi:10.1016/s0140-6736(86)90242-4.
22. Fry H.J.H. Overuse syndrome, alias tenosynovitis/tendinitis: the terminological hoax. *Plastic and reconstructive surgery*. 1986. 78(3). – P. 414-417. doi:10.1097/00006534-198609000-00025.

23. Fry H.J.H. Patterns of over-use seen in 658 affected instrumental musicians. *International Journal of Music Education*. 1988. V. 1. P. 3-16. doi:10.1177/025576148801100101.
24. Fry H.J.H. Physical signs in the hand and wrist seen in the overuse injury syndrome of the upper limb. *Australian and New Zealand Journal of Surgery*. 1986. 56 (1). P. 47-49. doi:10.1111/j.1445-2197.1986.tb01819.x.
25. Fry H.J.H., Hallett M., Mastroianni T. et al. Incoordination in pianists with overuse syndrome. *Neurology*. 1998. 51(2). P. 512-519. doi:10.1212/WNL.51.2.512.
26. Fugazza L. Methods to support guitarists to recover from injuries and/or maintain health: dissertation. Kungl: Musikhögskolan, 2020. 186 p.
27. González-Sánchez V.E., Dahl S. et al. Characterizing movement fluency in musical performance: Toward a generic measure for technology enhanced learning. *Frontiers in psychology*. 2019. 10. P. 1-20. doi: 10.3389/fpsyg.2019.00084.
28. Гутерман В.А. Возвращение к творческой жизни. Профессиональные заболевания рук. Екатеринбург: гуманитарно-экологический лицей, 1994. 90 с.
29. Hale G. Playing with Pain: Injury Prevention Strategies for Music Schools in the United States: dissertation. Washington: Washington American Univer., 2019. 125 p.
30. Hammond E. R. Taking Up Space: A Pedagogical History of Flutists' Perspectives on Breath and Support: dissertation. Boone: Appalachian State Univer., 2019. 189 p.
31. Haward W. Note on pianists' cramp. *British medical journal*. 1887. 1(1369). P. 672-674. doi: 10.1136/bmj.1.1369.672.
32. Holt M. Applied anatomy in music: Body Mapping for trumpeters: dissertation. Las Vegas: School of Music College of Fine Arts. The Graduate College University of Nevada, 2016. 189 p.
33. Hünter F. Gordon's enlarged and improved edition of Hunter's celebrated piano forte school. New York: S.T. Gordon, 1867. 112 p.
34. Johnson D., Damian D. & Tzanetakis G. Detecting Hand Posture in Piano Playing Using Depth Data. *Comp. Mus. Jour*. 2020. 43(1). P. 59-78. doi:10.1162/COMJ a 00500.
35. Kryzhanovskii I.I. The Biological Bases of the Evolution of Music. Oxford: Oxford University Press, 1928. 57 p.
36. Крыжановский И. Физиологические основы фортепианной техники. СПб.: Гос. Акад. Филармония, 1922. 70 с.
37. Lee M. Forward and Up: An Exploration of Implementations of the Alexander Technique in Post-Secondary Music Institutions: dissertation. London: The University of Western Ontario 2019. 194 p.
38. Lidster D. Healing injuries and facilitating technical abilities: Applying the research of Dorothy Taubman to the marimba. *Percussive Notes*. 1999. 37(1). P.52-56.
39. Light E. The new and complete directory to the art of playing on the patent dital-harp: with suitable lessons. London: Foley place, 1820. 31 p.
40. Lima C., Roriz A., Leite A. et al. Exposure to Musculoskeletal Risk of Piano Teachers. *Occupational and Environmental Safety and Health II. Studies in Systems, Decision and Control*. 2020. 277. P. 419-426. doi:10.1007/978-3-030-41486-3_45.

41. Matei R., Broad S., Goldbart J. et al. Health education for musicians. *Frontiers in psychology*. 2018. 9. P. 1137-1146. doi:10.3389/fpsyg.2018.01137.
42. Мазель В. Музыкант и его руки. Физиологическая природа и формирование двигательной системы. Профилактика и реабилитация профессиональных заболеваний. Ст-Петербург: Композитор, 2001. 182 с.
43. Merz K. *Piano method; a complete course of instruction for the piano-forte*. New York: S. Brainard's Sons, 1885. 308 p.
44. Napier E. *Fostering Freedom: A Holistic Comparison of Karen Tuttle's Ideas with Body Mapping and the Alexander Technique: dissertation*. Ann Arbor: University of Michigan 2019. 176 p.
45. Norris R. *The Musician's Survival Manual. A Guide to Preventing and Treating Injuries In Instrumentalists*. St. Louis: MMB Music, 1993. 134 p.
46. Ortmann O. *The Physiological Mechanics of Piano Technique. An experimental study of the nature of muscular action as used in piano playing, and of the effects there of upon the piano key and the piano tone*. New York: E.P. Dutton and Co., 1929. 500 p.
47. Ozdemir F., Tutus N., Akgun S.O. et al. Evaluation of work-related musculoskeletal disorders and ergonomic risk levels among instrumentalist musicians. *Age (year)*. 2019. 26(11). P. 2630-2634. doi:10.5455/annalsmedres.2019.08.454.
48. Parrot J.R., Harrison D.B. Surgically dividing pianists' hands (Letter to the Editor). *Journal of Hand Surgery A*. 1980. 5. P. 619. doi:10.1016/s0363-5023(80)80121-3.
49. Pearce J. *Violins and violin makers. Biographical dictionary of the great Italian artistes, their followers and imitators, to the present time. With essays on important subjects connected with the violin*. London: Longman and Co., 1866. 168 p.
50. Phipson T.L. *Famous Violinists and Fine Violins. Historical Notes, Anecdotes, and Reminiscences*. London: Chatto & Windus, 1896. 280 p.
51. Playford J., Simpson C., Campion T. *A Brief Introduction to the Skill of Musick: in two Books to which is added a third book, entitled, the art of descant or Composing musick in parts with annotations thereon*. London: W. Godbid for John Playford, 1660. 152 p.
52. Poore G.V. Clinical lecture on certain conditions of the hand and arm which interfere with the performance of professional acts, especially piano-playing. *British medical journal*. 1887. 1(1365). P. 441-444. doi:10.1136/bmj.1.1365.441.
53. Prod'homme J.G., Mattullath A. *Nicolo Paganini, a biography*. New York: Fischer, 1911. 70 p.
54. Ramul P. *The Psycho-Physical Foundations of Modern Piano-Technique*. Leipzig: C.F. Kahnt, 1931. 130 p.
55. Rotter G., Noeres K., Fernholz I. et al. Musculoskeletal disorders and complaints in professional musicians: a systematic review of prevalence, risk factors, and clinical treatment effects. *International archives of occupational and environmental health*. 2020. 93(2). P. 149-187. doi:10.1007/s00420-019-01467-8.
56. Salonen B. L. *Tertiary music students' experiences of an occupational health course incorporating the body mapping approach: dissertation*. Bloemfontein: Odeion School of Music of the Free State University, 2018. 424 p.

57. Saremi S., Mirjalili S. *Optimisation Algorithms for Hand Posture Estimation*. Singapore: Springer Verlag, 2020. P. 109-123. doi:10.1007/978-981-13-9757-8.
58. Schemmann H., Rensing N. & Zalpour C. *Musculoskeletal Assessments Used in Quantitatively Based Studies about Posture and Movement in High String Players*. *Medical problems of performing artists*. 2018. 33(1). P. 56-71. doi: 10.21091/mppa.2018.1009.
59. Шмидт-Шкловская А. *О воспитании пианистических навыков*. Ленинград: Музыка, 1985. 36 с.
60. Singer K. *Diseases of the musical profession: a systematic presentation of their causes, symptoms and methods of treatment*. New York: Greenberg, 1932. 280 p.
61. Slade T. *Measurable changes in piano performance following a Body Mapping workshop: dissertation*. Ottawa: Piano Pedagogy Research Laboratory, School of Music Faculty of Arts University of Ottawa, 2018. 109 p.
62. Spohr L. *Louis Spohr's celebrated violin school*. Translated from the original by John Bishop. London: R. Cocks, 1843. 236 p.
63. Stanhope J., Tooher R., Pisaniello D. et al. *Have musicians' musculoskeletal symptoms been thoroughly addressed? A systematic mapping review*. *International journal of occupational medicine and environmental health*. 2019. 32(3). P. 291-331. doi:10.13075/ijomeh.1896.01340.
64. Stanhope J., Weinstein P. *Should musicians play in pain?* *British Journal of Pain*. 2020. P. 2049463720911399. doi: 10.1177/2049463720911399.
65. Staring J. *Frederick Matthias Alexander, Born 150 Years Ago, on January 20, 1869. A Fierce Comment Regarding Interpretations of Alexander's Texts by Alexander Technique Teachers*. *Case Studies Journal*. 2018. 7(12). P. 107-108.
66. Steinhausen F. A. *Die Physiologie der Bogenführung auf den Streich-Instrumenten*. Leipzig: Breitkopf & Härtel, 1903. 172 p.
67. Suchitphanit S. *Small Hands on a Grand Piano: Understanding Individual Differences and Approaches for Small-Handed Pianists: dissertation*. Kansas: University of Kansas, 2017. 187 p.
68. Tchernik I. *Healthy Piano Technique and the Prevention of Professional Injuries: An Exploration of the Schmidt-Shklovskaya-Minsker Method and its Implementation in Piano Pedagogy: dissertation*. Ontario: York University Toronto, 2017. 190 p.
69. Tessarini C. *An accurate method to attain the art of playing ye violin : with graces in all the different keys, how to make proper cadences, and ye nature of all ye shifts with several duets and lessons for that instrument ... to which is added six favorite minuets in three parts*. London: Longman and Broderip, 1770. 38 p.
70. Thacker L. *Perspectives on Incorporating Health Promotion into Post-Secondary Violin Studio Lessons: A Multi-Phase Qualitative Study: Faculty of Music University of Toronto: dissertation*. Toronto: University of Toronto, 2018. 205 p.
71. Till S. *The Taubman/Golandsky Approach to the Violin*. *Public Voices*. 2017. 12(2). P. 7-9. doi:10.22140/pv.81.
72. Ting A., Rocker J. *Evaluation and Treatment of Musicians from a Holistic Perspective*. *The Open Journal of Occupational Therapy*. 2019. 7(4). P. 1-10. doi:10.15453/2168-6408.1581.

73. Tourjée E. The New England conservatory method for the piano-forte: comprising the first three grades of instruction as taught at the New England Conservatory of Music, Boston. Boston: C.D. Russell, 1870. 270 p.
74. Unschuld M., Leschetizky T. The Pianists Hand. Breitkopf & Härtel: London, 115 p.
75. Verwulgen S., Scataglini S., Peeters T. et al. Motion Capturing for the Evaluation of Ergonomically Designed Guitars. *Advances in Intelligent Systems and Computing*. 2020. 1018. P. 130-135. doi:10.1007/978-3-030-25629-6_21.
76. Wahltuch A. Violinist's Cramp Treated Successfully by Electricity. *British medical journal*. 1886. 1(1305). P. 11-12. doi:10.1136/bmj.1.1305.11.
77. Wasielewski W.J., Alger A.L. Life of Robert Schumann. New York: C. H. Ditson, 1871. 278 p.
78. Wijsman S., Ackermann B.J. Educating Australian musicians: are we playing it safe? *Health Promotion International*. 2019. 34(4). P. 869-876. doi:10.1093/heapro/day030.
79. Wolf E., Möller D., Ballenberger N. et al. Marker-Based Method for Analyzing the Three-Dimensional Upper Body Kinematics of Violinists and Violists. *Med Probl Perform Art*. 2019. 34(4). P. 179-190. doi: 10.21091/mppa.2019.4029.

References:

1. Althaus, B. (1905). Selected violin solos and how to play them. London: The Strad, 210 [in English].
2. Anderson, W.D. (1994). Music and musicians in Ancient Greece. London: Cornell University Press, 261 [in English].
3. Auer, L. (1921). Violin playing as I teach it. London: Duckworth, 212 [in English].
4. Baadjou, VA., Wijsman, S.I, Ginsborg, J., Guptill C., de Lisle R., Rennie-Salonen, B, Visentin P, Ackermann B.J. Health education literacy and accessibility for musicians: a global approach. Report from the Worldwide Universities Network project. *Medical problems of performing artists* 2019;34(2):105-107. doi:10.21091/mppa.2019.2011.
5. Beard, G.M. Conclusions from the study of one hundred and twenty-five cases of writer's cramp and allied affections. *Medical Record (1866-1922)*. 1879; 159110:244-249 [in English].
6. Bertini, H. (1855). A progressive and complete method for the piano-forte. San Francisco: A. Kohler, 202 [in English].
7. Calisgan, E, Imik, U, Talu, B, Gogremis, M. The correlation of muscle strength, flexibility and range of motion with pain in musicians playing string instruments. *Medicine*. 2019;8(4):986-93. doi:10.5455/medscience.2019.08.9110.
8. Chapman, S. (2019). The Alexander technique in relation to practising, performing and teaching. *Bulletin of the Transilvania University of Braşov, Series VIII: Performing Arts*. 2019;12(2):7-12. doi:10.31926/but.pa.2019.12.61.11.
9. Choi, H.J. (2017). First Aid for Collaborative Pianists with Small Hands: Suggestions and Solutions for Awkward Passages from the Standard Repertoire: dissertation. Tempe: Arizona State University, 190 [in English].

10. Cooke, J.F. (1913). *Great Pianists On Piano Playing. Study Talks With Foremost Virtuosos.* Philadelphia: Theo. Presser Co., 482 [in English].
11. Cotik, T. (2019). Concepts of the Alexander Technique and Practical Ideas for Musicians. *American String Teacher.* 2019;69(2):33-36. doi:10.1177/0003131319835543.
12. Davies, J. (2020). Alexander Technique classes improve pain and performance factors in tertiary music students. *Journal of Bodywork and Movement Therapies.* 2020;24(1):1-7. doi:10.1016/j.jbmt.2019.04.006.
13. Deahl, L., Wristen, B. (2017). *Adaptive Strategies for Small-Handed Pianists.* Oxford: Oxford University Press, 2017. 305 p. doi:10.1093/oso/9780190616847.001.0001.
14. Dolge, A. (1911). *Pianos and their makers.* Covina, California: Covina publishing company, 1911. 542 [in English].
15. Drozdov, I, Kidd, M., Modlin, I.M. Evolution of one-handed piano compositions. *The Journal of hand surgery.* 2008; 33(5):780-786. doi:10.1016/j.jhsa.2008.01.002.
16. Forbes, W.S. The Liberating of the Ring Finger in Musicians by Dividing the Accessory Tendons of the Extensor Communis Digitorum Muscle. *The Boston Medical and Surgical Journal.* 1884;111(26):601-602. doi: 10.1056/NEJM188412251112601.
17. Forbes, W.S. The liberation of the ringerfinger in musicians by dividing the accessory tendons of the extensor communis digitorum muscle. *Proc Phil County Med Soc.* 1884;7:64-72.
18. Fry, H.J.H. Overuse syndrome in musicians—100 years ago: An historical review. *Medical journal of Australia.* 1986;145(11-12):620-625. doi:10.5694/j.1326-5377.1986.tb139514.x.
19. Fry, H.J.H. Rowley, G. Instrumental musicians showing technique impairment with painful overuse. *Maryland medical journal.* 1992; 41(10):899-903.
20. Fry, H.J.H. Overuse syndrome in musicians: prevention and management. *The Lancet.* 1986;328(8509):728-731. doi:10.1016/s0140-6736(86)90242-4.
21. Fry, H.J.H. Overuse syndrome, alias tenosynovitis/tendinitis: the terminological hoax. *Plastic and reconstructive surgery.* 1986,78(3):414-417. doi:10.1097/00006534-198609000-00025.
22. Fry, H.J.H. Patterns of over-use seen in 658 affected instrumental musicians. *International Journal of Music Education.* 1988;1:3-16. doi:10.1177/025576148801100101.
23. Fry, H.J.H. Physical signs in the hand and wrist seen in the overuse injury syndrome of the upper limb. *Australian and New Zealand Journal of Surgery.* 1986;56(1):47-49. doi:10.1111/j.1445-2197.1986.tb01819.x.
24. Fry, H.J.H. The treatment of overuse syndrome in musicians. Results in 175 patients. *Journal of the Royal Society of Medicine.* 1988;81(10):572-575. doi:10.1177/014107688808101007.
25. Fry, H.J.H. Hallett M, Mastroianni T, Dang N, Dambrosia J. Incoordination in pianists with overuse syndrome. *Neurology.* 1998;1(2):512-519. doi:10.1212/WNL.51.2.512.

26. Fugazza, L. (2020). Methods to support guitarists to recover from injuries and/or maintain health: dissertation. Kungl: Musikhögskolan, 186 [in English].
27. González-Sánchez, V.E., Dahl, S., Hatfield, J.L., Godøy, R.I. Characterizing movement fluency in musical performance: Toward a generic measure for technology enhanced learning. *Frontiers in psychology*. 2019;10:1-20. doi: 10.3389/fpsyg.2019.00084.
28. Guterman V.A. (1994). Return to creative life. Occupational diseases of the hands. Yekaterinbur,g: Humanitarian-Ecological Lyceum. 90 [in English].
29. Hale, G. (2019). Playing with Pain: Injury Prevention Strategies for Music Schools in the United States: dissertation. Washington: Washington American Univer., 125 p.
30. Hammond, E.R. (2019). Taking Up Space: A Pedagogical History of Flutists' Perspectives on Breath and Support: dissertation. Boone: Appalachian State University, 189 [in English].
31. Haward, W. Note on pianists' cramp. *British medical journal*. 1887;1(1369):672-674. doi: 10.1136/bmj.1.1369.672.
32. Holt, M. (2016). Applied anatomy in music: Body Mapping for trumpeters: dissertation. Las Vegas: School of Music College of Fine Arts. The Graduate College University of Nevada, 189 [in English].
33. Hüntén, F. (1867). Gordon's enlarged and improved edition of Hunten's celebrated piano forte school. New York: S.T. Gordon, 112 [in English].
34. Johnson, D, Damian, D, Tzanetakis, G. Detecting Hand Posture in Piano Playing Using Depth Data. *Comp. Mus. Jour*. 2020;43(1):59-78. doi:10.1162/COMJ a 00500.
35. Kryzhanovskii, I.I. (1928). The Biological Bases of the Evolution of Music. Oxford: Oxford University Press, 57 [in English].
36. Kryzhanovsky, I. (1922). Physiological foundations of the piano technique. St. Petersburg: State. Acad. Philharmonic, 70 [in Russian].
37. Lee, M. (2019). Forward and Up: An Exploration of Implementations of the Alexander Technique in Post-Secondary Music Institutions: dissertation. London: The University of Western Ontario. 194 [in English].
38. Lidster, D. Healing injuries and facilitating technical abilities: Applying the research of Dorothy Taubman to the marimba. *Percussive Notes*. 1999;37(1):52-56.
39. Light, E. (1820). The new and complete directory to the art of playing on the patent dital-harp: with suitable lessons. London: Foley place, 31 [in English].
40. Lima, C. Roriz, A., Leite, A., Colim, A. & Carneiro P. Exposure to Musculoskeletal Risk of Piano Teachers. *Occupational and Environmental Safety and Health II. Studies in Systems, Decis. and Cont*. 2020;277;419-426. doi:10.1007/978-3-030-41486-3_45.
41. Matei, R, Broad, S, Goldbart, J, Ginsborg, J. Health education for musicians. *Frontiers in psychology*. 2018;9:1137-1146. doi:10.3389/fpsyg.2018.01137.
42. Mazel, V. (2001). Musician and his hands. The physiological nature and formation of the motor system. Prevention and rehabilitation of occupational diseases. St. Petersburg: Composer, 182 [in English].
43. Merz, K. (1885). Piano method; a complete course of instruction for the piano-forte. New York: S. Brainard's Sons, 308 [in English].

44. Napier, E. (2019). *Fostering Freedom: A Holistic Comparison of Karen Tuttle's Ideas with Body Mapping and the Alexander Technique*: dissertation. Ann Arbor: University of Michigan, 176 [in English].
45. Norris, R. (1993). *The Musician's Survival Manual. A Guide to Preventing and Treating Injuries In Instrumentalists*. St. Louis: MMB Music, 134 [in English].
46. Ortmann, O. (1929). *The Physiological Mechanics Of Piano Technique. An experimental study of the nature of muscular action as used in piano playing, and of the effects there of upon the piano key and the piano tone*. New York: E. P. Dutton and Co., 500 [in English].
47. Ozdemir, F., Tutus, N., Akgun, S.O., Kilcik, M.H. Evaluation of work-related musculoskeletal disorders and ergonomic risk levels among instrumentalist musicians. *Age (year)*. 2019;26(11):2630-2634. doi:10.5455/annalsmedres.2019.08.454.
48. Parrot, J.R., Harrison, D.B. Surgically dividing pianists' hands (Letter to the Editor). *Journal of Hand Surgery A*. 1980;5:619. doi:10.1016/s0363-5023(80)80121
49. Pearce, J. (1866). *Violins and violin makers. Biographical dictionary of the great Italian artistes, their followers and imitators, to the present time. With essays on important subjects connected with the violin*. London: Longman and Co., 168 [in English].
50. Phipson, T.L. (1896). *Famous Violinists and Fine Violins. Historical Notes, Anecdotes, and Reminiscences*. London: Chatto & Windus, 280 [in English].
51. Playford, J., Simpson, C., Campion, T. *A Brief Introduction to the Skill of Musick: in two Books--to which is added a third book, entitled, The art of descant or Composing musick in parts with annotations thereon*. London: W. Godbid for John Playford, 1660. 152 [in English].
52. Poore, G.V. Clinical lecture on certain conditions of the hand and arm which interfere with the performance of professional acts, especially piano-playing. *British medical journal*. 1887;1(1365):441-444. doi:10.1136/bmj.1.1365.441.
53. Prod'homme, J.G., Mattullath, A. (1911). *Nicolo Paganini, a biography*. New York: Fischer, 70 [in English].
54. Ramul, P. (1931). *The Psycho-Physical Foundations of Modern Piano-Technique*. Leipzig: C.F. Kahnt, 130 [in English].
55. Rotter, G., Noeres, K., Fernholz, I., Willich, S.N., Schmidt, A., Berghöfer, A. Musculoskeletal disorders and complaints in professional musicians: a systematic review of prevalence, risk factors, and clinical treatment effects. *International archives of occupational and environmental health*. 2020;93(2):149-187. doi:10.1007/s00420-019-01467-8.
56. Salonen, B.L. (2018). *Tertiary music students' experiences of an occupational health course incorporating the body mapping approach*: dissertation. Bloemfontein: Odeion School of Music of the Free State University, 424 [in English].
57. Saremi, S., Mirjalili, S. *Optimisation Algorithms for Hand Posture Estimation*. Singapore: Springer Verlag, 2020:109-123. doi:10.1007/978-981-13-9757-8.
58. Schemmann, H., Rensing, N., Zalpour, C. *Musculoskeletal Assessments Used in Quantitatively Based Studies About Posture and Movement in High String Players*.

- Medical problems of performing artists. 2018;33(1):56-71. doi: 10.21091/mppa.2018.1009.
59. Schmidt-Shklovskaya, A. (1985). On the education of pianistic skills. Leningrad: Music, 36 [in Russian].
60. Singer, K. (1932). Diseases of the musical profession: a systematic presentation of their causes, symptoms and methods of treatment. New York: Greenberg, 280 [in English].
61. Slade, T. (2018). Measurable changes in piano performance following a Body Mapping workshop: dissertation. Ottawa: Piano Pedagogy Research Laboratory, School of Music Faculty of Arts University of Ottawa, 109 [in English].
62. Spohr, L. (1843). Louis Spohr's celebrated violin school. Translated from the original by John Bishop. London: R. Cocks, 236 [in English].
63. Stanhope, J., Tooher, R., Pisaniello, D., Weinstein, P. Have musicians' musculoskeletal symptoms been thoroughly addressed? A systematic mapping review. *International journal of occupational medicine and environmental health*. 2019;32(3):291-331. doi:10.13075/ijomeh.1896.01340.
64. Stanhope, J., Weinstein, P. Should musicians play in pain? *British Journal of Pain*. 2020:2049463720911399. doi: 10.1177/2049463720911399.
65. Staring, J. Frederick Matthias Alexander, Born 150 Years Ago, on January 20, 1869. A Fierce Comment Regarding Interpretations of Alexander's Texts by Alexander Technique Teachers. *Case Studies Journal*. 2018; 7(12): 107-108 [in English].
66. Steinhausen, F.A. (1903). *Die Physiologie der Bogenführung auf den Streich-Instrumenten*. Leipzig: Breitkopf & Härtel, 172 [in German].
67. Suchitphanit, S. (2017). *Small Hands on a Grand Piano: Understanding Individual Differences and Approaches for Small-Handed Pianists*: dissertation. Kansas: University of Kansas, 187 [in English].
68. Tchernik, I. (2017). *Healthy Piano Technique and the Prevention of Professional Injuries: An Exploration of the Schmidt-Shklovskaya-Minsker Method and its Implementation in Piano Pedagogy*: dissertation. Ontario: York University Toronto, 190 [in English].
69. Tessarini, C. (1770). *An accurate method to attain the art of playing ye violin: with graces in all the different keys, how to make proper cadences, and ye nature of all ye shifts with several duets and lessons for that instrument ... to which is added six favorite minuets in three parts*. London: Longman and Broderip, 38 [in English].
70. Thacker, L. (2018). *Perspectives on Incorporating Health Promotion into Post-Secondary Violin Studio Lessons: A Multi-Phase Qualitative Study*: Faculty of Music University of Toronto: dissertation. Toronto: University of Toronto, 205 [in English].
71. Till, S. The Taubman/Golandsky Approach to the Violin. *Public Voices*. 2017;12(2):7-9. doi:10.22140/pv.81.
72. Ting, A., Rucker, J. Evaluation and Treatment of Musicians from a Holistic Perspective. *The Open Journal of Occupational Therapy*. 2019;7(4):1-10. doi:10.15453/2168-6408.1581.

73. Tourjée, E. (1870). *The New England conservatory method for the piano-forte: comprising the first three grades of instruction as taught at the New England Conservatory of Music, Boston*. Boston: C.D. Russell, 270 [in English].
74. Unschuld, M., Leschetizky, T. *The Pianists Hand*. Breitkopf & Härtel: London, 115 p. [in English].
75. Verwulgen, S., Scataglini, S., Peeters, T., Van Campenhout, E., Verheyen, S., Truijen, S. Motion Capturing for the Evaluation of Ergonomically Designed Guitars. *Advances in Intelligent Systems and Computing*. 2020;1018:130-135. doi:10.1007/978-3-030-25629-6_21.
76. Wahltuch, A. Violinist's Cramp Treated Successfully by Electricity. *British medical journal*. 1886;1(1305):11-12. doi:10.1136/bmj.1.1305.11.
77. Wasielewski, W.J., Alger, A.L. (1871). *Life of Robert Schumann*. New York: C.H. Ditson, 278 [in English].
78. Wijsman, S., Ackermann, B.J. Educating Australian musicians: are we playing it safe? *Health Promotion International*. 2019; 34(4); 869-876. doi:10.1093/heapro/day030.
79. Wolf, E., Möller, D., Ballenberger, N., Morisse, K., Zalpour, C. Marker-Based Method for Analyzing the Three-Dimensional Upper Body Kinematics of Violinists and Violists. 2019;34(4):179-190. doi: 10.21091/mppa.2019.4029.