

УДК 615.8:616.7-009.7

DOI <https://doi.org/10.32782/pub.health.2025.1.6>

**Воронюк Єлизавета Анатоліївна,**  
аспірантка 4-го року навчання  
кафедра біобезпеки та здоров'я людини  
Національного технічного університету України  
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5789-9358>

**Антонова-Рафі Юлія Валеріївна,**  
кандидат технічних наук,  
доцент кафедри біобезпеки і здоров'я людини,  
Національний технічний університет України  
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»;  
Інститут електрозварювання ім. Є.О. Патона  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9518-4492>

## ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТТЯ НОРМИ ТА ПАТОЛОГІЇ У ФІЗИЧНІЙ ТЕРАПІЇ ПАЦІЄНТІВ ІЗ ГІПЕРМОБІЛЬНІСТЮ

**Анотація. Актуальність.** Гіпермобільність суглобів є поширеним явищем серед різних груп населення, включаючи представників сфери мистецтва, які мають надмірний об'єм руху в суглобах через специфічні тренування, а також пацієнтів із патологіями сполучної тканини. Дана стаття спрямована на визначення понять “норми” та “патології” у фізичній терапії пацієнтів із гіпермобільністю. На основі аналізу сучасної літератури та експериментальних досліджень були запропоновані критерії для диференціальної діагностики, які враховують персональну норму пацієнта залежно від віку, статі та професії. Основна увага приділена виявленню ознак патологічного процесу, а також розробці індивідуальних реабілітаційних програм, орієнтованих на персональні показники пацієнта. Отримані результати підкреслюють важливість індивідуального підходу для покращення якості життя пацієнтів та збереження їх професійної діяльності.

**Мета дослідження.** Визначити поняття “норми” та “патології” у фізичній терапії пацієнтів із гіпермобільністю шляхом аналізу персональних показників, враховуючи вік, стать і професійну діяльність, для розробки критеріїв диференціальної діагностики та індивідуальних реабілітаційних програм.

**Матеріали та методи.** У дослідженні взяли участь 24 особи, розподілені на чотири групи: циркові артисти з синдромом гіпермобільності та без нього, офісні працівники з синдромом гіпермобільності та без нього. Для оцінки сили захвату використовувався кистьовий динамометр, а для визначення рухливості суглобів – гоніометрія. Додатково використовувалася шкала Бейтона для скринінгу гіпермобільності та аналіз ускладнень (біль, запалення, вивихи). Усі результати аналізувалися з урахуванням персональних норм учасників.

**Результати.** Дослідження показало, що пацієнти із синдромом гіпермобільності мають значну варіабельність рухливості суглобів та сили захвату, що потребує врахування персональних норм під час фізичної терапії. Використання шкали Бейтона та статистичного підходу дозволило ідентифікувати ознаки патологічного процесу та диференціювати норму від патології. Аналіз показав, що у виконавців з надмірною рухливістю ускладнення не впливали на професійну діяльність, якщо їх враховували у терапевтичних планах. Результати підкреслюють важливість персоналізованого підходу до діагностики та реабілітації.

**Висновки.** Отримані результати демонструють важливість персоналізованого підходу до фізичної терапії пацієнтів із гіпермобільністю. Визначення персональних норм, використання сучасних діагностичних інструментів і врахування професійної специфіки дозволяють ефективно диференціювати норму від патології, покращуючи якість життя пацієнтів і зберігаючи їхню професійну активність.

**Ключові слова:** гіпермобільність, фізична терапія, диференціальна діагностика персональна норма, виконавські види мистецтва, рухливість суглобів, індивідуальна реабілітація.

### Voroniuk Ye.A., Antonova-Rafi Yu.V. Defining the concepts of norm and pathology in physical therapy for patients with hypermobility

**Abstract. Topicality.** Joint hypermobility is a common phenomenon among various populations, including performing artists who develop excessive joint range of motion through specific training, as well as patients with connective tissue pathologies. This article aims to define the concepts of “norm” and “pathology” in physical therapy for patients with hypermobility. Based on an analysis of current literature and experimental research, criteria for differential diagnosis were proposed, taking into account the patient's personal norms depending on age, gender, and profession. Special attention is given to identifying signs of pathological processes and developing individualized rehabilitation programs tailored to the patient's personal indicators. The findings highlight the importance of a personalized approach to improving patients' quality of life and preserving their professional performance.

**Research aim.** To define the concepts of “norm” and “pathology” in physical therapy for patients with hypermobility by analyzing personal indicators, considering age, gender, and professional activity, to develop criteria for differential diagnosis and individualized rehabilitation programs.

**Materials and methods.** The study included 24 participants divided into four groups: circus artists with and without hypermobility syndrome, and office workers with and without hypermobility syndrome. Grip strength was assessed using a hand dynamometer, and joint mobility was measured with a goniometer. The Beighton scale was used for hypermobility screening, along with an analysis of complications (pain, inflammation, dislocations). All results were analyzed considering participants' personal norms.

**The results.** The study revealed significant variability in joint mobility and grip strength among patients with hypermobility syndrome, emphasizing the need to consider personal norms in physical therapy. The use of the Beighton scale and the statistical approach enabled the identification of pathological processes and differentiation between norm and pathology. Analysis showed that complications in performers with excessive joint mobility did not affect their professional activities when properly accounted for in therapeutic plans. These findings highlight the importance of a personalized approach to diagnosis and rehabilitation.

**Conclusions.** The findings highlight the importance of a personalized approach to physical therapy for patients with hypermobility. Identifying personal norms, utilizing modern diagnostic tools, and considering professional specifics enable effective differentiation between norm and pathology, improving patients' quality of life and maintaining their professional activity.

**Key words:** hypermobility, physical therapy, differential diagnosis, personal norm, performing arts, joint mobility, individual rehabilitation.

**Вступ.** Гіпермобільність суглобів є поширеним явищем, яке може проявлятися як варіант норми або як прояв системного розладу. Вона зустрічається серед різних груп населення, зокрема серед виконавців мистецтв, спортсменів та осіб із патологіями сполучної тканини. Як зазначають дослідники, гіпермобільність може супроводжуватися м'язово-скелетними скаргами навіть за відсутності системного ревматологічного захворювання [1]. Це ускладнює диференціальну діагностику та вимагає комплексного підходу до визначення межі між нормою та патологією. У фізичній терапії це явище викликає значний інтерес через його вплив на якість життя та ризики виникнення травм.

Особливу увагу привертає наявність гіпермобільності осіб професійна діяльність яких виходить за межі стандартних біомеханічних властивостей тіла. Це підвищує ризик перевантаження м'язово-скелетної системи та виникнення травм. Професійні танцівники демонструють унікальні патерни рухів, які часто виходять за межі анатомічних площин, що створює додаткове навантаження на зв'язки та суглоби [2]. Незважаючи на це, гіпермобільність у виконавців мистецтв часто сприймається як перевага, а не як ризик, що ускладнює своєчасну діагностику та профілактику можливих ускладнень.

Ще однією актуальною проблемою є труднощі диференціювання між фізіологічною та патологічною гіпермобільністю. Як вказують дослідники, відсутність єдиних критеріїв оцінки гіпермобільності значно ускладнює встановлення правильного діагнозу, особливо у виконавців мистецтв [3]. Це обумовлює необхідність розробки індивідуальних підходів до оцінки норми та пато-

логії та визначення потреби та обсягів лікування осіб із гіпермобільністю.

Таким чином, потреба у всебічному вивченні гіпермобільності, її впливу на якість життя та розробці критеріїв диференціальної діагностики є очевидною. Врахування професійної діяльності, віку та статі пацієнтів дозволить більш точно визначати межі між нормою та патологією, а також створювати ефективні реабілітаційні програми.

**Мета та завдання.** Метою даного дослідження є визначення поняття «норми» та «патології» у фізичній терапії пацієнтів із гіпермобільністю.

**Завдання:** 1. Аналіз стану проблеми за даними літератури. 2. Розробка диференційних підходів щодо «норми» та «патології» у фізичній терапії пацієнтів із гіпермобільністю.

**Методи дослідження.** Дослідження включало 24 учасників, які були розподілені на чотири групи залежно від професійної діяльності та наявності або відсутності синдрому гіпермобільності суглобів. До першої групи увійшли циркові артисти із синдромом гіпермобільності, до другої – циркові артисти без цього синдрому. Третю групу становили офісні працівники, які мали ознаки гіпермобільності, а до четвертої групи увійшли офісні працівники без таких проявів. Розподіл учасників здійснювався на основі попереднього медичного обстеження, що включало оцінку рухливості суглобів та анамнестичні дані.

Критеріями включення до дослідження були відсутність гострих травм верхніх кінцівок на момент дослідження, відсутність хронічних запальних захворювань суглобів, а також регулярна професійна діяльність у сфері виконавських мистецтв або, навпаки, мінімальні фізичні

навантаження для учасників, які належали до категорії офісних працівників. Вік, стать та рівень фізичної активності учасників враховувалися при аналізі отриманих результатів.

Оцінка функціонального стану суглобово-м'язового апарату здійснювалася за допомогою кількох діагностичних методів. Для визначення сили захвату застосовувався кистьовий динамометр, що дозволяло отримати кількісні показники із можливістю подальшого статистичного аналізу. Дослідження рухливості суглобів проводилося за допомогою гоніометрії, що дозволяло оцінити амплітуду рухів у зап'ястковому суглобі, великому пальці та міжфалангових суглобах.

Гіпермобільність оцінювалася за допомогою шкали Біхтона [2], яка є найбільш поширеним інструментом для визначення надмірної рухливості суглобів у клінічних умовах. Шкала Біхтона дозволяє швидко оцінити ступінь рухливості суглобів, проте її використання має певні обмеження, зокрема, щодо спеціалізованих груп, таких як професійні виконавці мистецтв [4]. Для уточнення діагностичних критеріїв також застосовувалися модифікована шкала Шепера [5] та п'яти-частинна анкета Хекіма і Грехема [6], що дозволяло виявити як структурні, так і функціональні особливості суглобово-м'язової системи.

Додатково оцінювалася наявність ускладнень, таких як запальні реакції, больовий синдром та схильність до вивихів. Дослідження проводилося протягом семи місяців, під час яких щомісяця здійснювалися контрольні вимірювання для відстеження динаміки змін у функціональному стані суглобів учасників. Кожне вимірювання здійснювалося в однакових умовах у ранковий час, щоб мінімізувати вплив зовнішніх факторів, зокрема рівня фізичної активності протягом дня. Усі процедури виконувалися фізичними терапевтами з досвідом роботи з виконавцями мистецтв, що дозволяло забезпечити об'єктивність отриманих даних.

Отримані результати аналізувалися з використанням методів описової статистики. Для визначення міжгрупових відмінностей застосовували t-тест або дисперсійний аналіз (ANOVA) залежно від характеру розподілу вибірки. Для оцінки індивідуальних відхилень від середніх значень у кожній групі використовувався метод "трьох сигм", що дозволяло врахувати персональні особливості рухливості суглобів та визначити межі норми та патології.

**Результати дослідження.** Сучасні дослідження вказують на те, що діагностика гіпермобільності базується на використанні різних інструментів і шкал. Найбільш поширеним підходом є шкала Біхтона, яка складається з дев'яти

пунктів і дозволяє швидко оцінити наявність гіпермобільності [2]. Для більш точного клінічного діагностування шкала Біхтона може бути доповнена п'яти-частинною анкетною, розробленою Хекімом і Грехемом [6]. Цей підхід забезпечує високий рівень чутливості, однак залишається недостатнім для врахування індивідуальних особливостей пацієнтів, особливо в контексті професійної діяльності.

У випадку виконавців мистецтв, які демонструють унікальні рухові патерни, що виходять за межі стандартної біомеханіки, традиційні методи діагностики можуть бути недостатньо інформативними. Модифікована шкала Шепера, яка включає додаткові тести для оцінки рухливості плечового поясу, тазостегнових суглобів і хребта, виявила свою ефективність у діагностуванні гіпермобільності серед танцівників [5]. Проте, навіть ці інструменти не забезпечують повного уявлення про межі між нормою та патологією, що підтверджується низькою узгодженістю у клінічних висновках.

Крім того, сучасна література підкреслює необхідність використання мультидисциплінарного підходу до лікування та діагностики осіб із синдромом гіпермобільності [7–9]. Останні дослідження наголошують на важливості міждисциплінарного догляду та розуміння психологічного впливу гіпермобільності, що може включати такі методи, як терапевтичні вправи, функціональне тренування та когнітивно-поведінкову терапію [8]. Цей підхід сприяє більш повному врахуванню як фізичних, так і психологічних потреб пацієнтів.

Таким чином, діагностика гіпермобільності залишається складним завданням, яке вимагає вдосконалення існуючих інструментів та впровадження індивідуалізованих методик оцінки. Відсутність єдиних критеріїв оцінки, особливо для спеціальних груп, таких як виконавці мистецтв, створює значні виклики у формуванні ефективних реабілітаційних програм.

Попри значний науковий інтерес до проблеми гіпермобільності, діагностичні критерії досі залишаються неоднозначними. Сучасне розуміння синдрому гіпермобільності суглобів та його діагностики залишається недостатнім для формування повної клінічної картини, що часто призводить до ігнорування симптомів [5; 10; 11]. Це особливо актуально для виконавців мистецтв, у яких гіпермобільність може сприйматися не як патологія, а як перевага, що ускладнює вчасне виявлення супутніх ускладнень.

Крім того, немає єдиного підходу до оцінки індивідуальних особливостей пацієнтів із гіпер-



мобільністю, зокрема щодо визначення межі між нормою та патологією. Відсутність уніфікованих критеріїв для оцінки гіпермобільності є значною перешкодою для встановлення коректного діагнозу, особливо серед танцівників [2]. Існуючі шкали оцінки, такі як Біхтона [3], Шепера [4], та анкетування Хекіма і Грехема [6], мають певні обмеження та потребують подальшої адаптації до специфічних груп населення.

Окремою проблемою є недостатня обізнаність фізичних терапевтів щодо впливу специфічних тренувань на надлишкову рухливість суглобів. Часто гіпермобільність у циркових артистів та танцівників розглядається як вроджена особливість або патологія, що може призводити до неправильної диференціальної діагностики та неадекватного втручання. Однак у багатьох випадках надмірний об'єм рухів є адаптивним механізмом, необхідним для професійної діяльності, і його неправильна корекція може негативно впливати на кар'єрні перспективи артистів. Гіпермобільність у виконавців може розглядатися як актив, а не як обмеження, що ускладнює її клінічну оцінку [12]. Крім того, на сьогодні існує обмежена кількість ґрунтовних досліджень, присвячених фізичному стану циркових артистів, що створює додаткові труднощі у розробці ефективних терапевтичних стратегій.

У даному дослідженні висувається гіпотеза, що гіпермобільність може бути варіантом норми або патологією залежно від контексту:

– Гіпермобільність у поєднанні з професійною потребою та відсутністю клінічних проявів є фізіологічною нормою.

– Гіпермобільність без професійної потреби, але без клінічних проявів є індивідуальною особливістю, яка не потребує втручання.

– Гіпермобільність у поєднанні з професійною потребою, але наявністю клінічних проявів є функціональною патологією, що потребує корекції.

– Гіпермобільність без професійної потреби, але з клінічними проявами є патологічним станом, який потребує діагностики та реабілітації.

Таким чином, дослідження спрямоване на оцінку гіпермобільності з урахуванням професійного контексту, клінічних симптомів та можливих прогностичних факторів, що дозволить створити більш точні критерії диференціальної діагностики. Існує потреба в розробці більш диференційованого підходу до оцінки гіпермобільності та ускладнень, пов'язаних із нею, зокрема серед професійних виконавців.

У результаті дослідження підтверджено, що динаміка зміни сили захвату та показників рухли-

вості суглобів значно варіювала залежно від групи учасників. Найбільший приріст сили захвату спостерігався у групі циркових артистів без синдрому гіпермобільності (20–25%), тоді як найменше покращення відбулося серед офісних працівників із синдромом гіпермобільності (5–8%). У групі циркових артистів із гіпермобільністю приріст сили захвату склав 10–15%, а в офісних працівників без гіпермобільності – 10–12% (рис. 1).

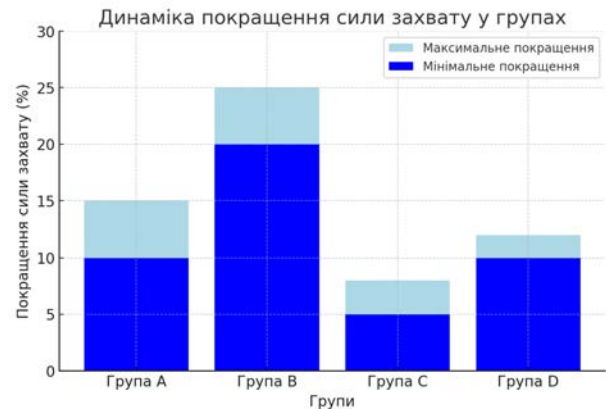


Рис. 1. Динамічні зміни сили захвату та кількість ускладнень у різних групах дослідження

Оцінка рухливості суглобів із застосуванням методу трьох сигм дозволила класифікувати гіпермобільність на фізіологічну та патологічну. Значення, які відповідали середньому значенню плюс одне стандартне відхилення ( $M + 1\sigma$ ), вважалися фізіологічною гіпермобільністю. Значення, що перевищували  $M + 2\sigma$ , розглядалися як патологічна гіпермобільність. У групах циркових артистів значна частина учасників мала показники в діапазоні  $M + 1\sigma$ , що відповідало їхнім професійним потребам і не розглядалося як патологія.

Гіпермобільність може бути фактором, що впливає на м'язову координацію, фізичну продуктивність та ризик розвитку хронічного болю. Оскільки у гіпермобільних осіб сполучна тканина має знижений рівень щільності, це може впливати на механічну стабільність суглобів та ефективність м'язового скорочення, що, ймовірно, пояснює повільніше нарощування сили в цій групі.

Дані також підтвердили, що особи з гіпермобільністю більш схильні до м'язового болю та запалень. Проте, протягом усього дослідження не було зафіксовано жодного випадку вивихів у жодній групі, що може свідчити про адаптаційні механізми та компенсаційні можливості м'язово-з'язкового апарату в осіб із надмірною рухливістю суглобів.

Результати дослідження підтвердили гіпотезу про те, що гіпермобільність може бути як варіантом норми, так і патологічним станом залежно від професійного контексту та наявності клінічних проявів. Найбільший приріст сили захвату спостерігався серед циркових артистів без гіпермобільності, що свідчить про ефективну адаптацію їхнього м'язово-зв'язкового апарату до специфічних навантажень. Навпаки, найменший приріст спостерігався серед офісних працівників із синдромом гіпермобільності, що може бути пов'язано із меншою м'язовою активністю та особливостями сполучної тканини.

Аналіз динаміки зміни сили захвату показав, що прогресування гіпермобільності в поєднанні зі зниженням сили та м'язового тонуусу може бути важливим прогностичним фактором розвитку патологічного стану. Учасники з гіпермобільністю демонстрували значно повільніше покращення сили захвату порівняно з учасниками без цього синдрому. Це відповідає попереднім дослідженням, які свідчать про знижену фізичну продуктивність та підвищений ризик м'язово-скелетних ускладнень серед осіб із гіпермобільністю [13].

Метод трьох сигм дозволив чіткіше розмежувати фізіологічну та патологічну гіпермобільність. У більшості циркових артистів показники рухливості перебували в межах середнього значення плюс одне стандартне відхилення ( $M + 1\sigma$ ), що відповідало фізіологічній гіпермобільності та не потребувало корекції. У той же час значення, що перевищували  $M + 2\sigma$ , вказували на патологічну гіпермобільність і потребували подальшої діагностики та реабілітації.

Отримані результати також підкреслюють важливість динамічного спостереження за станом суглобів у осіб із гіпермобільністю. Відсутність випадків вивихів серед учасників дослідження може свідчити про адаптивні механізми компенсації, особливо серед професійних виконавців. Проте наявність запальних реакцій і м'язового болю в деяких учасників вказує на можливі довгострокові ризики, що потребують подальшого вивчення.

Таким чином, результати дослідження підтверджують необхідність персоналізованого підходу до оцінки та реабілітації осіб із гіпермобільністю. Використання статистичних методів для визначення персональних норм може значно покращити диференціальну діагностику та зменшити ризик помилкових висновків.

**Висновки.** Отримані результати підтверджують, що особи із синдромом гіпермобільності мають значно більший об'єм рухів у суглобах, повільніше нарощують силу м'язів та більш схильні до м'язового болю та запальних процесів. Водночас протягом дослідження не було зафіксовано випадків вивихів, що може свідчити про ефективні механізми компенсації в осіб із гіпермобільністю. Аналіз циркових артистів без синдрому гіпермобільності підтвердив, що їхній надлишковий об'єм рухів є набутим і функціональним, а не патологічним, що ще раз підкреслює важливість урахування професійної специфіки під час діагностики. Використання методу "трьох сигм" дозволило об'єктивно оцінити варіабельність індивідуальних показників рухливості суглобів та розмежувати фізіологічну і патологічну гіпермобільність. Таким чином, отримані результати підкреслюють необхідність персоналізованого підходу у фізичній терапії пацієнтів із гіпермобільністю з урахуванням їхньої професійної діяльності.

**Перспективи подальших досліджень** включають більш глибоке вивчення механізмів адаптації м'язово-зв'язкового апарату у гіпермобільних осіб, а також розробку та оцінку ефективності індивідуалізованих реабілітаційних програм. Подальші дослідження можуть зосередитися на довгострокових наслідках гіпермобільності для виконавців мистецтв та оцінці впливу специфічних тренувальних програм на розвиток стабільності суглобів і профілактику м'язово-скелетних ускладнень. Важливим напрямком залишається також визначення оптимальних критеріїв диференційної діагностики, які дозволять уникнути гіпердіагностики або, навпаки, недооцінки патологічних станів у гіпермобільних осіб.

#### ЛІТЕРАТУРА:

1. Armstrong R. The Beighton Score and injury in dancers: A prospective cohort study. *Journal of Sport Rehabilitation*. 2019. № 29(5), P. 563–571. <https://doi.org/10.1123/jsr.2018-0390>
2. Skwiot M., Śliwiński G., Milanese S., Śliwiński Z. Hypermobility of joints in dancers. *PLoS ONE*. 2019. № 14(2), e0212188. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0212188>
3. Beighton P. H., Grahame R., Bird H. A. Assessment of Hypermobility, Chapter 2, in *Hypermobility of Joints* (4th ed.). 2012. London: Springer-Verlag London.
4. Grahame R., Bird H. A., Child A. The revised (Brighton 1998) criteria for the diagnosis of benign joint hypermobility syndrome (BJHS). *Journal of Rheumatology*. 2000. № 27. P. 1777–1779.

5. Scheper M. C., De Vries J. E., De Vos R., Verbunt J., Nollet F., Engelbert R. H. Generalized joint hypermobility in professional dancers: A sign of talent or vulnerability? *Rheumatology*. 2013. N 52(4). P. 651–658.
6. Hakim A. J., Grahame R. A simple questionnaire to detect hypermobility: An adjunct to the assessment of patients with diffuse musculoskeletal pain. *International Journal of Clinical Practice*. 2003. N 57(3). P. 163–166.
7. Bird H. A. *Performing arts medicine in clinical practice*. Springer International Publishing, 2016
8. Brittain M. G., Flanagan S., Foreman L., Teran-Wodzinski P. Physical therapy interventions in generalized hypermobility spectrum disorder and hypermobile Ehlers-Danlos syndrome: A scoping review. *Disability and Rehabilitation*. 2023. N 46(10), P. 1936–1953. <https://doi.org/10.1080/09638288.2023.2216028>
9. Callahan A. P. T., Squires A. P. T., Greenspan S. P. T. Management of hypermobility in aesthetic performing artists: A review. *Orthopaedic Physical Therapy Practice* 2022. N 34(3). P. 134–145.
10. Santos C., Ferreira G., Malacco P., Sabino G., Moraes G., Felício D. Intra and inter-examiner reliability and measurement error of goniometer and digital inclinometer use. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. 2012. N 18. P. 38–41.
11. Simpson, M. R. Benign Joint Hypermobility Syndrome: Evaluation, Diagnosis, and Management. *Journal of the American Osteopathic Association*. 2006. N 106. P. 531–536.
12. Ruemper A., Watkins K. Correlations between general joint hypermobility and joint hypermobility syndrome and injury in contemporary dance students. *Journal of Dance Medicine & Science*. 2012. N 16. P. 161–166.
13. Hope L., Juul-Kristensen B., Løvaas H., Løvnik C., Maeland S. Subjective health complaints and illness perception amongst adults with Joint Hypermobility Syndrome/Ehlers–Danlos Syndrome-Hypermobility Type—a cross-sectional study. *Disability and Rehabilitation*. 2019. N 41(3), P. 333–340.

#### REFERENCES:

1. Armstrong, R. (2019). The Beighton Score and injury in dancers: A prospective cohort study. *Journal of Sport Rehabilitation*, 29(5), 563–571. <https://doi.org/10.1123/jsr.2018-0390> [in English].
2. Skwiot, M., Śliwiński, G., Milanese, S., & Śliwiński, Z. (2019). Hypermobility of joints in dancers. *PLoS ONE*, 14(2), e0212188. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0212188> [in English].
3. Beighton, P. H., Grahame, R., & Bird, H. A. (2012). Assessment of Hypermobility, Chapter 2, in *Hypermobility of Joints* (4th ed.). London: Springer-Verlag London [in English].
4. Grahame, R., Bird, H. A., & Child, A. (2000). The revised (Brighton 1998) criteria for the diagnosis of benign joint hypermobility syndrome (BJHS). *Journal of Rheumatology*, 27, 1777–1779 [in English].
5. Scheper, M. C., De Vries, J. E., De Vos, R., Verbunt, J., Nollet, F., & Engelbert, R. H. (2013). Generalized joint hypermobility in professional dancers: A sign of talent or vulnerability? *Rheumatology*, 52(4), 651–658 [in English].
6. Hakim, A. J., & Grahame, R. (2003). A simple questionnaire to detect hypermobility: An adjunct to the assessment of patients with diffuse musculoskeletal pain. *International Journal of Clinical Practice*, 57(3), 163–166 [in English].
7. Bird, H. A. (2016). *Performing arts medicine in clinical practice*. Springer International Publishing [in English].
8. Brittain, M. G., Flanagan, S., Foreman, L., & Teran-Wodzinski, P. (2023). Physical therapy interventions in generalized hypermobility spectrum disorder and hypermobile Ehlers-Danlos syndrome: A scoping review. *Disability and Rehabilitation*, 46(10), 1936–1953. <https://doi.org/10.1080/09638288.2023.2216028> [in English].
9. Callahan, A., Squires, A., & Greenspan, S. (2022). Management of hypermobility in aesthetic performing artists: A review. *Orthopaedic Physical Therapy Practice*, N 34(3), 134–145 [in English].
10. Santos, C., Ferreira, G., Malacco, P., Sabino, G., Moraes, G., & Felício, D. (2012). Intra and inter-examiner reliability and measurement error of goniometer and digital inclinometer use. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 18, 38–41 [in English].
11. Simpson, M. R. (2006). Benign Joint Hypermobility Syndrome: Evaluation, Diagnosis, and Management. *Journal of the American Osteopathic Association*, 106, P. 531–536 [in English].
12. Ruemper, A., & Watkins, K. (2012). Correlations between general joint hypermobility and joint hypermobility syndrome and injury in contemporary dance students. *Journal of Dance Medicine & Science*, 16, 161–166 [in English].
13. Hope, L., Juul-Kristensen, B., Løvaas, H., Løvnik, C., & Maeland, S. (2019). Subjective health complaints and illness perception amongst adults with Joint Hypermobility Syndrome/Ehlers–Danlos Syndrome-Hypermobility Type—a cross-sectional study. *Disability and Rehabilitation*, 41(3), 333–340 [in English].