



Фізична освіта і спорт

УДК 796.015.132:796.344.2:616.28

DOI <https://doi.org/10.5281/zenodo.18421549>

**Теоретичне обґрунтування та розробка прескриптивної моделі
тренувального процесу кваліфікованих бадмінтоністів із порушенням
слуху**

Гринченко Ігор Борисович

кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри олімпійського і професійного спорту, спортивних ігор та туризму Харківського національного педагогічного університету імені Г.С. Сковороди, Харків, Україна,
<https://orcid.org/0000-0001-7469-5819>

Золотухін Олександр Олександрович

викладач кафедри здорового способу життя і безпеки життєдіяльності Харківського національного економічного університету імені Семена Кузнеця, Харків, Україна,
<https://orcid.org/0009-0005-1434-2903>

Прийнято: 12.01.2026 | Опубліковано: 29.01.2026

***Анотація:** Тренувальний процес кваліфікованих бадмінтоністів із порушенням слуху є складною науково-методичною проблемою, актуальність якої посилюється нормативними вимогами ICSD щодо заборони використання слухових апаратів під час змагань. **Мета дослідження** – теоретичне обґрунтування та розробка інтегрованої прескриптивної моделі підготовки кваліфікованих бадмінтоністів із порушенням слуху. **Методи дослідження:** Аналітичний огляд базувався на системному аналізі наукових джерел, які*



охоплюють період 2018–2025 рр. Систематичний пошук було проведено з використанням таких баз даних, як *Google Scholar*, *PubMed* та *Research Gate*. Використані ключові слова включали: бадмінтоніст, засоби адаптивного спорту, порушення слуху, адаптовані технології. **Результати.** Встановлено, що визначальною причиною порушень біомеханіки та технічних викривлень у спортсменів із порушенням слуху є специфічні функціональні дефіцити, зумовлені підвищеною залежністю від візуального аналізатора та зниженим постуральним контролем. Розроблено інтегровану прескриптивну модель тренувального процесу кваліфікованих бадмінтоністів із порушенням слуху, яка являє собою структурно-функціональний синтез, що об'єднує цільові корекційні втручання, адаптовані технологічні засоби сенсорної компенсації та культурно-адаптовану психологічну підтримку. Показано, що цей системний підхід забезпечує ефективне вдосконалення функціональної готовності, моделюючи умови змагань, у яких вирішальною перевагою стає використання тактильних та візуальних сигналів. **Висновки.** Теоретично обґрунтовано та розроблено інтегровану модель тренувального процесу кваліфікованих бадмінтоністів із порушеннями слуху, спрямовану на комплексне вдосконалення їх функціональної готовності, техніко-тактичних навичок і психологічної стійкості, яка ґрунтується на поєднанні сучасних тренувальних технологій із культурно-адаптивним підходом, що дозволяє враховувати специфічні потреби спортсменів з порушеннями слуху та підвищувати ефективність управління тренувальним процесом.

Ключові слова: прескриптивна модель, бадмінтоністи, порушення слуху, адаптовані технології, постуральний контроль.



Theoretical substantiation and development of a prescriptive model of the training process of qualified badminton players with hearing impairment

Igor Hrynchenko

Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Olympic and Professional Sports, Sports Games and Tourism, H.S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University, Kharkiv, Ukraine

<https://orcid.org/0000-0001-7469-5819>

Oleksandr Zolotukhin

Lecturer at the Department of Healthy Lifestyle and Life Safety, Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics, Kharkiv, Ukraine

<https://orcid.org/0009-0005-1434-2903>

Abstract: Objective. *The training process of qualified badminton players with hearing impairment represents a complex scientific and methodological challenge, the relevance of which is increased by the ICSD regulatory requirements prohibiting the use of hearing aids during competitions. The purpose of the study is to theoretically substantiate and develop an integrated prescriptive model for the training of qualified badminton players with hearing impairment. Research methods:* The analytical review was based on a systematic analysis of scientific sources published between 2018 and 2025. A systematic search was conducted using databases such as Google Scholar, PubMed, and ResearchGate. The keywords used included: badminton player, adaptive support, hearing impairment, adaptive technologies. **Results.** It has been established that the primary causes of biomechanical disorders and technical distortions in athletes with hearing impairments are specific functional deficits resulting from increased reliance on the visual analyzer and reduced postural control. An integrated prescriptive model of the training process for qualified badminton players with hearing



*impairments has been developed. This model represents a structural and functional synthesis that combines targeted corrective interventions, adapted technological means of sensory compensation, and culturally adapted psychological support. It has been demonstrated that this systemic approach ensures effective improvement in functional readiness by modeling competition conditions in which the use of tactile and visual signals becomes a decisive advantage. **Conclusions.** An integrated model of the training process for qualified badminton players with hearing impairments has been theoretically substantiated and developed. The model is aimed at the comprehensive improvement of functional readiness, technical and tactical skills, and psychological resilience. It is based on the integration of modern training technologies with a culturally adaptive approach, which allows consideration of the specific needs of athletes with hearing impairments and enhances the efficiency of training process management.*

Keywords: *prescriptive model, badminton players, hearing impairments, adapted technologies, postural control.*

Постановка проблеми. Тренувальний процес кваліфікованих бадмінтоністів із порушенням слуху є складною багатоаспектною науково-методичною проблемою, актуальність якої посилюється нормативними вимогами ICSD/Дефлімпійських ігор щодо заборони використання слухових апаратів під час змагань, що визначально встановлює залежність спортсменів від візуальних та тактильних стимулів, що вимагає переорієнтації методологічних підходів [7,20]. Аналіз наукових публікацій підтверджує, що фізичні дефіцити в осіб визначеної категорії мають специфічний характер (порушення постурального контролю, високий ризик травм кистей та гомілкостопу, а не недостатній рівень загальної фізичної підготовленості, що вимагає розробки цільових, а не загальноорієнтованих, програм втручання [11].



Попри наявність окремих, значущих досліджень щодо ефективності технологічних втручань (світлові сигнали, вібродатчики, відео) та підтвердження ефективності спеціалізованих фізичних вправ, в науковому просторі відсутня єдина, системно обґрунтована, інтегрована система підготовки [13,15,16,17,22]. Наявні методики не охоплюють одночасно повний спектр специфічних фізичних, психологічних та комунікаційних потреб із системною інтеграцією адаптованих технологічних засобів [4,10,17].

Таким чином, невирішена частина проблеми полягає у необхідності створення та теоретичного обґрунтування цілісної, структурно-функціональної системи, що поєднує всі ідентифіковані наукові положення в єдиний, практично реалізований алгоритм підготовки кваліфікованих бадмінтоністів із порушеннями слуху.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Сучасний системний огляд наукових публікацій дозволив ідентифікувати та систематизувати дослідження, що визначають теоретико-методичне поле адаптивного спорту. Насамперед виявлено, що спортсмени з порушеннями слуху, попри загалом зіставний рівень фізичної підготовленості порівняно зі спортсменами без порушень слуху, демонструють суттєві дефіцити при виконанні техніко-тактичних дій, що є критичним фактором для бадмінтону [6]. Дефіцити включають порушення постурального контролю та рівноваги через залежність від візуального аналізатора, а також слабкість м'язів кора, що корелює зі зниженням постуральної стабільності [2,3,8]. Асиметрія в проявах окремих фізичних якостей підвищує ризик травм, при цьому епідеміологічні дані підкреслюють високу частоту травм кистей/пальців та гомілкостопу/стопи – зон, найбільш залучених у бадмінтоні [9,11].

Другий блок досліджень сфокусований на адаптації методик тренувань. Було встановлено, що координаційні здібності та спритність є головними чинниками успіху (Donie et al., 2023), а ефективні методики їхнього розвитку



включають використання координаційної драбини (Tamilselvan et al., 2017) та інтеграцію елементів з інших ігрових видів спорту (Стерін et al., 2024) [1, 5,19]. Водночас для заміщення аудіальних стимулів, дослідження підтверджують ефективність технологічних втручань, як-от застосування світлових сигналів для покращення реактивної спритності, використання вібродатчиків для вдосконалення техніко-тактичних дій та розробка інтерактивних відеомодулів для засвоєння техніки [13,14,16]. Нарешті, аналіз останніх публікацій виявив суттєві структурні пробіли. Попри підтвердження позитивного впливу спеціалізованого тренування на навички, наявні роботи мають обмеження (орієнтація на аматорський рівень), а сфера психологічного тренінгу залишається значною мірою ігнорованою. Якісні дослідження вказують на незадоволені потреби у спортивній психології та необхідність адаптації методик психотренінгу до візуально-просторової орієнтації спортсменів [10,18,21].

Аналіз сучасних наукових джерел засвідчив наявність значної кількості фрагментарних досліджень, присвячених окремим аспектам підготовки спортсменів із порушеннями слуху, зокрема фізичній, техніко-тактичній, координаційній та технологічній складовим тренувального процесу. Зокрема, невирішеною залишається проблема комплексного поєднання спеціалізованої фізичної підготовки, спрямованої на корекцію постуральної нестабільності, координаційних порушень та асиметрії рухових дій, із цілеспрямованим розвитком техніко-тактичних навичок, що є визначальними для змагальної діяльності у бадмінтоні. Недостатньо розробленим залишається також напрям системної інтеграції технологічних засобів заміщення аудіальної інформації у структуру тренувального процесу. Наявні дослідження демонструють ефективність окремих технологічних рішень, проте не пропонують узгодженого алгоритму їх комплексного використання відповідно до етапів багаторічної підготовки та специфіки змагальної діяльності.



Таким чином, актуальною науково-практичною проблемою залишається розробка та теоретичне обґрунтування інтегрованої структурно-функціональної моделі тренувального процесу кваліфікованих бадмінтоністів із порушеннями слуху, яка б поєднувала фізичну, техніко-тактичну, психологічну та технологічну складові в єдиний, логічно вибудований алгоритм підготовки, спрямований на підвищення спортивної результативності.

Формулювання цілей статті (постановка завдання)

Метою дослідження є теоретичне обґрунтування та розробка інтегрованої моделі тренувального процесу кваліфікованих бадмінтоністів із порушеннями слуху. Дана модель має забезпечити системне вдосконалення функціональної готовності, техніко-тактичних навичок та психологічної стійкості на основі інтеграції технологій та культурно-адаптивного підходу.

Методи та організація дослідження: Для досягнення поставленої мети використовувалися теоретичний аналіз та узагальнення для вивчення нормативно-організаційної бази (ICSD / Deaflympics, UK Deaf Sport) та визначення нагальних проблем підготовки бадмінтоністів із порушеннями слуху[7,20].

Методи систематизації та класифікації застосовувалися для групування проаналізованих емпіричних досліджень за тематичними блоками: встановлення дефіцитів, компенсаторні механізми та ефективність адаптованих технологій.

Аналітичний огляд базувався на системному аналізі 16 унікальних та релевантних академічних джерел, які охоплюють період 2018–2025 рр. Додатково було залучено чотири нормативно-організаційні документи галузевого характеру (офіційні регламенти ICSD, навчальні посібники BWF та практичні настанови UK Deaf Sport/Peter Harrison Foundation) з метою забезпечення нормативної обґрунтованості та актуальності рекомендацій.

Критеріями включення джерел було визначено низку вимог, що забезпечують релевантність даних для моделювання: по-перше, безпосередня



сфокусованість на фізичній підготовці, функціональному стані або біомоторних показниках спортсменів із порушеннями слуху; по-друге, належність до бадмінтону або надання специфічного контексту для адаптивного спорту (зокрема, баланс, координація, психомоторні особливості); по-третє, наявність емпіричних даних про ефективність тренувальних втручань або методичних рекомендацій щодо моделювання тренувального процесу.

Виклад основного матеріалу дослідження. Системний огляд сучасних наукових положень у сфері адаптивного спорту засвідчує, що порушення слуху не є суттєвим бар'єром для розвитку загального рівня фізичної підготовленості, включно з аеробною здатністю та м'язовою силою [6]. Навпаки, головними чинниками підвищення спортивної результативності визначено інклюзію та специфічні засоби комунікації та тренування. Емпіричні дані підтверджують, що цілеспрямоване тренування навичок бадмінтону позитивно впливає на швидкість та технічні показники (подачі) спортсменів із порушеннями слуху [14]. Таким чином, фокус наукового пошуку має бути спрямований не на загальні фізичні дефіцити, а на специфічні функціональні проблеми та адаптовані технологічні інтервенції.

Системний аналіз наукових положень підтвердив, що, незважаючи на здатність спортсменів з вадами слуху досягати високого рівня фізичної підготовленості, існують специфічні функціональні дефіцити, безпосередньо пов'язані з повною або частковою втратою слуху. Зокрема, виявлено підвищену залежність від візуального аналізатора для підтримання рівноваги, що є вирішальною залежністю для кваліфікованих спортсменів з порушенням слуху [3], що пояснюється компенсаторним механізмом, де вестибулярний апарат, порушений відсутністю слухового подразника, перекладає основне навантаження на зір. Така залежність є вирішальною у бадмінтоні, оскільки швидкі зміни напрямку руху та низькі стійки (особливо у динамічному балансі) можуть призводити до викривлень у техніці виконання ігрових прийомів.



Водночас деякі перехресні дослідження аматорських бадмінтоністів не виявили значної переваги експериментальної групи над контрольною за показниками балансу, спритності та координації, вказуючи, що суттєва роль цих якостей може проявлятися лише на елітному рівні або у специфічних умовах [21]. Надмірна опора на візуальну інформацію призводить до потенційної затримки реакції порівняно зі спортсменами без порушень слуху, особливо під час прийняття складних рішень, обумовлених багатьма факторами. Цей дефіцит, у поєднанні з порушеннями балансу та зміненою біомеханікою, підвищує ризик травм у даній категорії спортсменів, особливо під час виконання асиметричних та ротаційних рухів, які є типовими для бадмінтону [9].

Епідеміологічні дані підтверджують високу частоту спортивних травм серед кваліфікованих спортсменів з порушеннями слуху, при цьому найвища поширеність травм спостерігається в областях кистей/пальців та гомілкостопу/стопи. Така локалізація травм є суттєвою для бадмінтону, зважаючи на інтенсивне функціональне навантаження на зазначені сегменти. Дослідження виявили, що нагляд з боку спеціалізованих центрів та використання слухових апаратів під час тренувань можуть мати захисний ефект та знижувати рівень травматизму [11], що підкреслює необхідність включення профілактичних заходів та спеціалізованого тренерського контролю до прескриптивної моделі.

З іншого боку, було встановлено, що регулярні заняття бадмінтоном значно покращують статичний і динамічний баланс у спортсменів із порушеннями слуху порівняно з нетренованими однолітками [8]. Це підтверджує високий адаптивний потенціал спортсменів з порушенням слуху та обґрунтовує необхідність цілеспрямованих корекційних впливів у рамках тренувального циклу. Додатково було визначено високу ефективність інтерактивних відеомодулів у підвищенні розуміння та засвоєння технічних навичок (зокрема, подачі) у дітей із порушеннями слуху [14]. Механізм дії полягає у прямому заміщенні аудіальних подразників візуальними, скорочуючи час обробки інформації. Окремі



вузькоспеціалізовані дослідження підтвердили вирішальну роль тактильних вібродатчиків та візуальних стимулів, які забезпечили комплексне покращення фізичних якостей та техніко-тактичних дій юних спортсменів [15]. Тактильна стимуляція виступає як додатковий канал зв'язку, для прийняття рішень у складних ігрових ситуаціях.

Емпіричні дані підтвердили доцільність інтеграції в тренувальний процес елементів з деяких ігрових видів спорту (баскетбол, футбол), що є ефективним засобом для розвитку координаційних здібностей та просторового орієнтування [1]. Також, ефективність у покращенні швидкісної спритності та фізичних параметрів у бадмінтоністів порушеннями слуху демонструє спеціалізоване тренування з координаційною драбиною. Крім того, додаткове тренування на силу і витривалість м'язів кора у поєднанні зі звичайним тренуванням бадмінтоніста виявилось більш ефективним для розвитку балансу та спритності, оскільки зміцнення м'язів-стабілізаторів безпосередньо знижує залежність від зору під час постурального контролю [2].

Окремий блок аналізу присвячено нормативно-організаційній базі (ICSD /Deaflympics, UK Deaf Sport). Вона надає основне обґрунтування для включення адаптивних засобів у прескриптивну модель та визначає її організаційну структуру.

Регламенти ICSD підтверджують заборону на використання слухових апаратів під час змагань, що робить виключно залежність від зору та тактильних сигналів визначальним фактором успіху, змушуючи тренувальний процес повністю моделювати умови змагань. Рекомендації UK Deaf Sport підкреслюють необхідність максимальної візуалізації команд та інструкцій, використання чітких, універсальних візуальних сигналів, а також регламентують місце розташування тренера під час матчу, що прямо впливає на методологічний компонент розробленої моделі, зокрема на планування комунікаційних тренінгів.

Проведене систематичне узагальнення визначених результатів підтверджує, що, незважаючи на загальну фізичну підготовленість спортсменів із порушеннями слуху, порівнянню з показниками спортсменів без порушень слуху, існують специфічні функціональні дефіцити, які зумовили необхідність розробки прескриптивної Моделі (Рис. 1). Ці дефіцити визначально впливають на якість біомеханіки та постурального контролю у бадмінтоні [3].

ПРЕСКРИПТИВНА МОДЕЛЬ ТРЕНУВАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ БАДМІНТОНІСТІВ ІЗ ПОРУШЕННЯМ СЛУХУ

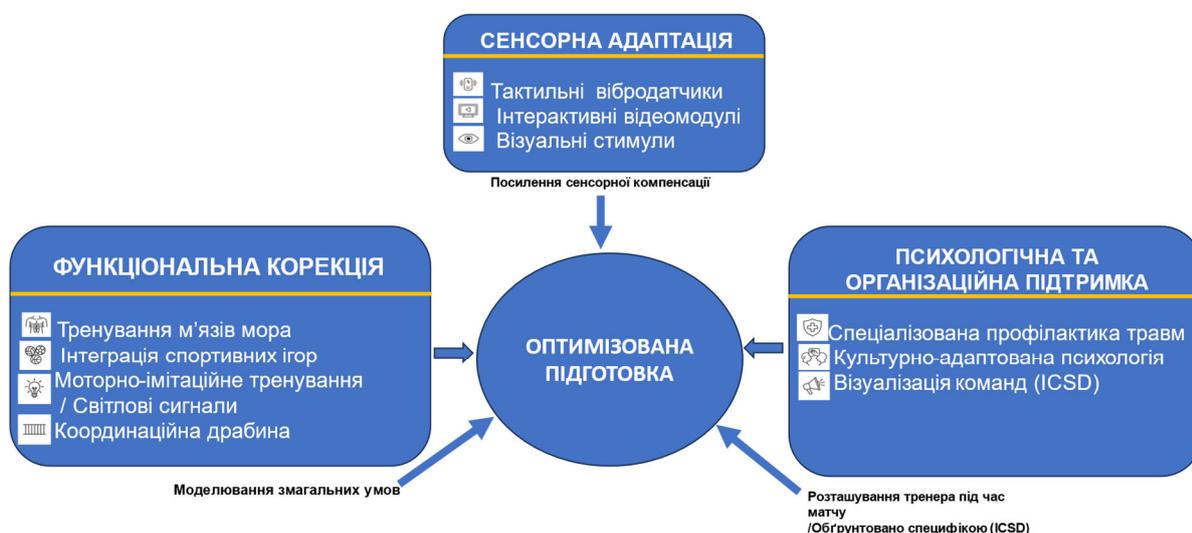


Рис.1. Прескриптивна модель тренувального процесу бадмінтоністів із порушеннями слуху

Зокрема, виявлена підвищена залежність від візуального аналізатора та знижені показники витривалості м'язів кора є основною причиною порушення динамічного балансу, що призводить до викривлень у техніці виконання ігрових прийомів, особливо під час швидкої зміни напрямку руху. Цей висновок корелює з даними про те, що координація та спритність є головними чинниками майстерності, хоча їхня вирішальна роль може проявлятися лише на елітному рівні



Мета даної моделі це не лише компенсувати втрату слуху, а й використовувати сенсорну компенсацію як перевагу. Виявлено високу ефективність цільових адаптованих технологій: підтверджено, що моторно-імітаційне тренування на основі світлових сигналів значно покращує реактивну спритність, а інтеграція елементів ігрових видів спорту ефективно розвиває координаційні здібності та спритність. Дослідження Sobko et al. (2025) надає емпіричне підґрунтя для використання тактильних вібродатчиків, які діють як додатковий канал зв'язку, що дозволяє скоротити час прийняття рішень, що стає суттєвою перевагою з огляду на те, що регламенти ICSD (2025) забороняють використання слухових апаратів під час змагань[15]. Крім того, включення інтерактивних відеомодулів обґрунтоване високою візуально-просторовою орієнтацією спортсменів із порушеннями слуху, що оптимізує засвоєння технічних навичок. Обговорення не було б повним без включення профілактики травматизму та психологічної підтримки, що є невіддільною частиною Моделі. Висока частота травм в областях кистей/пальців та гомілкостопу/стопи є прямим наслідком порушеного постурального контролю, що вимагає включення спеціалізованих профілактичних заходів та тренування м'язів кора.

Таким чином, обговорення підтверджує, що розроблена прескриптивна модель є науково обґрунтованим синтезом корекції функціональних дефіцитів, застосування сенсорних технологічних втручань та відповідності нормативно-організаційним обмеженням.

Висновки. Теоретично обґрунтовано та розроблено інтегровану прескриптивну модель тренувального процесу кваліфікованих бадмінтоністів із порушенням слуху. Встановлено, що визначальною причиною порушень біомеханіки та технічних викривлень у спортсменів є специфічні функціональні дефіцити, зумовлені підвищеною залежністю від візуального аналізатора та зниженим постуральним контролем. Розроблена модель являє собою структурно-функціональний синтез, що об'єднує цільові корекційні втручання,



адаптовані технологічні засоби сенсорної компенсації та культурно-адаптовану психологічну підтримку. Обґрунтовано, що цей системний підхід забезпечує ефективне вдосконалення функціональної готовності, моделюючи умови змагань, у яких вирішальною перевагою стає використання тактильних та візуальних сигналів відповідно до регламентів ICSD.

Список використаних джерел

1. Стерін В., Собко Я., Стерін М., Рева В. Спортивні ігри як засіб вдосконалення координаційних здібностей бадмінтоністів із вадами слуху. *Physical culture and sport: scientific perspective*, 2024. №4. С. 195–201. <https://doi.org/10.31891/pcs.2024.4.27>
2. Abd-Elmoniem M. A., Abd-Elmoty F. S., & El-Hady A. G. The impact of core stability training on balance and functional performance in hearing-impaired athletes. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2019. №16(15). Article 2715. <https://doi.org/10.3390/ijerph16152715>
3. Akinoglu B., Kocahan T. The effect of deafness on the physical fitness parameters of elite athletes. *Journal of Physical Therapy Science*, 2019. №31(7). P. 579–585. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6614780/>
4. Badminton World Federation (BWF). *Badminton coach education coaches' manual level 1* (2nd ed.). 2020. https://sfbadminton.tenniscity.org/wp-content/uploads/sites/29/2020/03/bwf_coach_education_coaches_manual_11-2nd-edition-midres.pdf
5. Donie M., Mohamed Shapie M. N., Okilanda A., Edmizal E., Suryadi D., & Suganda M. A. Concentration, eye coordination and agility: How they influence badminton playing skills. *Journal of Physical Education and Sport*, 2023. №23(12). P. 3309–3317. <https://doi.org/10.7752/jpes.2023.12378>
6. Gawel E., Soto-Rey J., Zwierzchowska A., & Perez-Tejero J. Trends and Future Directions in the Sports Performance of Deaf and Hard-of-Hearing Athletes: A



Systematic Review. *Appl. Sci.*, 2024. №14(16), 6860.

<https://doi.org/10.3390/app14166860>

7. International Committee of Sports for the Deaf (ICSD) / The Organizing Committee of the 25th Summer Deaflympics. Badminton | Tokyo 2025 Deaflympics. Retrieved from <https://deaflympics2025-games.jp/en/main-info/sports/badminton/#gsc.tab=0>

8. Kanber C., Boyalı E. Research on Balance Performance of Hearing-Impaired Badminton Players. *International Journal of Science Culture and Sport*, 2018. №6(1). P. 86–94. <https://doi.org/10.14486/IntJSCS725>

9. Kim M. K., Jeong S. H. Sports-Related Injuries in Deaf Competitive Squad Athletes—Results of a Retrospective Self-Assessment. *PLOS One*. 2025. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0298914>

10. Markov-Glazer A., Elbe A.-M., & Schliermann R. From their eyes: Deaflympic athletes' and coaches' perspectives on mental training. *Frontiers in Sports and Active Living*, 2025. №6, Article 12209216. <https://doi.org/10.3389/fspor.2025.1613833>

11. Mester B., Lennartz K., Kristin J., Meyer H.-L., Polan C., Herten M., Dudda M., & Burggraf M. Sports-Related Injuries in Deaf Competitive Squad Athletes—Results of a Retrospective Self-Assessment. *Medicina*, 2025. №60(3), P. 462. <https://doi.org/10.3390/sports13020043>

12. Peter Harrison Foundation. Deaf Awareness NE. 2024. <https://peterharrisonfoundation.org/case-study/deaf-awareness-ne/>

13. Pratama A. P., Sukamti E. R., Suhartini B., Astuti R. P., Setiawati U., Hasyimi Srikandi P., Yudhistira D. Reaction lights-based shadow training model: Effect On Agility Of Deaf Badminton Players. *Pakistan Journal of Life and Social Sciences*, 2024. №22(2), P. 22443–22450. <https://doi.org/10.57239/PJLSS-2024-22.2.001592>

14. Sepdanius E., Kurniawan I., Mohd Sidi M. A. B., Pranoto N. W., Arifin A. S., Jufri A., Herlina L. Enhancing Badminton Learning for Deaf Children:



Development and Evaluation of an Interactive Video Teaching Module. *Retos*, 2024. №54, P. 417–423. <https://doi.org/10.47197/retos.v54.103062>

15. Sobko I., Sterin V., Sobko Ya., Sterin M., Liubieva V. Adaptive sports tools for developing the physical abilities of athletes (using the example of badminton players with hearing impairments). *Scientific Journal of Mykhailo Drahomanov Ukrainian State University, Series* 2025. №15, 5(192). P. 154–160. [https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2025.05\(192\).34](https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2025.05(192).34)

16. Sobko I., Zharkova Y., Vitsko S., Zhukov V., Tsapko A. Formation of doubles and mixed categories in badminton using multivariate analysis methods. *Journal of Physical Education and Sport*, 2020. №20(6), Art 425 pp 3138 – 3145. DOI:10.7752/jpes.2020.s6425

17. Sobko Y., Sterin V. Basic approaches to sports training of athletes in para-badminton: a review article. *Health-Sav Technol Rehabil Phys Ther*. 2024. №5(1). pp.27-36. doi:10.58962/HSTRPT.2024.5.1.27-36

18. Srinivasan M., Vijay J., Vallimurugan V., & Gnanavadivel N. Influence of Badminton Skills Training on Selected Bio-Motor and Skill Performance Variables of College-Level Students with Hearing Impairment. *Indian Journal of Public Health Research & Development*, 2022. №13(1). P. 27–31. <https://doi.org/10.37506/ijphrd.v13i1.17317>

19. Tamilselvan, G., Raveen, M., Vinothkannan, G., Suryaraj, S., & Raj, D. S. (2023). Impact of ladder training on physical and physiological variables among badminton players with disability. *International Journal of Childhood and Development Disorders*, 2023. №4(1). P. 10–13. <https://www.rehabilitationjournals.com/childhood-development-disorders/archives/2023.v4.i1.A.23>

20. UK Deaf Sport. (n.d.). Coaching Tips and Hints. Retrieved from <https://ukdeafsport.org.uk/coaching-tips-and-hints/>



21. Wong T. K. K., Ma A. W. W., Liu K. P. Y., Chung L. M. Y., Bae Y. H., Fong S. S. M., Ganesan B., Wang H. K. Balance control, agility, eye–hand coordination, and sport performance of amateur badminton players: A cross-sectional study. *Medicine (Baltimore)*, 2019. №98(3), e14040.
<https://doi.org/10.1097/MD.00000000000014040>