

Міністерство освіти і науки України
Національний університет фізичного виховання і спорту України

А. О. ПРОКОПЕНКО, Н. М. ГОНЧАРОВА

**ПРОФІЛАКТИКА ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ МОТОРНОЇ АСИМЕТРІЇ У
ДІТЕЙ 6-10 РОКІВ В ПРОЦЕСІ ЗАНЯТЬ ТЕНІСОМ**

Методичні рекомендації

для здобувачів першого-третього рівнів вищої освіти, викладачів закладів вищої освіти фізичного виховання та спорту, тренерів-викладачів дитячо-юнацьких спортивних шкіл, викладачів та вчителів коледжів і загальноосвітніх шкіл, інструкторів-викладачів спортивних клубів, а також фахівців із фізкультурно-оздоровчої діяльності з тенісу

Київ – 2024

Затверджено на засіданні кафедри спортивних ігор (протокол № 5 від 22.11.2024 р.) та рекомендовано вченою радою тренерського факультету НУФВСУ (протокол № 3 від 25.11.2024 р.).

Колектив авторів:

Прокопенко А. О. – доктор філософії, старший викладач кафедри спортивних ігор Національного університету фізичного виховання і спорту України

Гончарова Н. М. – доктор наук з фізичного виховання і спорту, доцент, професор кафедри кінезіології та фізкультурно-спортивної реабілітації Національного університету фізичного виховання і спорту України

Рецензенти:

Ібраїмова М. В. – кандидат педагогічних наук, доцент, координатор з науково-дослідної роботи та юнацького тенісу Федерації тенісу України

Ханюкова О. В. – кандидат наук з фізичного виховання і спорту, доцент, доцент кафедри спортивних ігор Придніпровської державної академії фізичної культури і спорту

У методичних рекомендаціях розглянуто сучасний стан питання вивчення функціональної моторної асиметрії як адаптаційного механізму до однобічного фізичного навантаження, специфіку прояву, способи визначення функціональної моторної асиметрії в процесі занять тенісом дітей 6-10 років. Представлено практичні рекомендації з профілактики функціональної моторної асиметрії в процесі занять тенісом дітей 6-10 років.

Методичні рекомендації сприятимуть формуванню фахових компетентностей майбутніх фахівців, які здобувають вищу освіту ступеня бакалавра за спеціальністю 017/A7 Фізична культура і спорт (спеціалізація «Тренерська діяльність в обраному виді спорту») під час опанування дисципліни «Основи тренерської діяльності в обраному виді спорту» щодо застосування методів виявлення проявів функціональної моторної асиметрії у спортсменів та розробки заходів її профілактики.

Рекомендовано для здобувачів першого-третього рівнів вищої освіти, викладачів закладів вищої освіти з фізичного виховання та спорту, а також для тренерів-викладачів ДЮСШ, викладачів/вчителів коледжів/ЗОШ, інструкторів-викладачів спортивних клубів та фахівців з фізкультурно-оздоровчої діяльності з тенісу.

ЗМІСТ

ВСТУП	4
1. Сучасний стан питання вивчення функціональної моторної асиметрії м'язів як адаптаційного механізму до однобічного фізичного навантаження	4
2. Специфіка прояву функціональної моторної асиметрії в процесі занять тенісом дітей 6-10 років	8
3. Методи вивчення та профілактики функціональної моторної асиметрії дітей 6-10 років в процесі занять тенісом	11
4. Практичні рекомендації з профілактики функціональної моторної асиметрії у дітей 6-10 років в процесі занять тенісом	14
ЗАКЛЮЧЕННЯ	18
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	19

ВСТУП

Тренувальні навантаження в асиметричних видах спорту сприяють асиметричному розподілу м'язової маси, незбалансованому м'язовому тону та виникненню функціональних порушень опорно-рухового апарату (ОРА). Ці диспропорції можуть призвести до неправильного росту тіла і, навіть, до порушень в скелетній структурі (Гончарова Н., Шутова С., Прокопенко А., 2021; Гончарова Н. М., Прокопенко А. О., Родіоненко М. В., 2022). Науковці пояснюють дане явище як моторну асиметрію та стверджують, що вона пов'язана зі специфікою конкретного виду спорту, а динаміка її прояву залежить від спортивного стажу спортсмена і рівня спортивної кваліфікації.

Засоби асиметричних видів спорту по ступеню впливу на стан ОРА, величині фізичного навантаження різних м'язових груп вважаються як найбільш складні з точки зору рухової корекції (Гончарова Н. М., Прокопенко А. О., 2020а).

Функціональна асиметрія м'язів є результатом адаптаційних процесів, які дозволяють ОРА пристосовуватись до специфічних асиметричних навантажень окремих видів спорту. Одним із асиметричних видів спорту є теніс.

Рухові дії в тенісі, викликають асиметричні однобічні навантаження на ОРА. Перед кожним ударом опорна нога несе максимальне навантаження, а це призводить до негативних впливів на ОРА та розвитку м'язової асиметрії (Гончарова Н. М., Прокопенко А. О., 2020b). М'язовий дисбаланс, в свою чергу, може слугувати фактором, який призведе до травмування перенапружених м'язів. Тривалий вплив асиметричних однобічних навантажень в свою чергу може стати причиною розвитку функціональних порушень ОРА (Шуба Л. В., 2011).

Негативний вплив асиметричного навантаження ОРА проявляється також у погіршенні координації, рівноваги і порушенні лінійності рухів.

Вчені пов'язують прояви даних порушень із функціональною моторною асиметрією (Улан А. М., 2018; Улан А., Шинкарук О., 2019), що є сукупністю ознак нерівності рук, ніг, правої і лівої половини тіла і обличчя у формуванні загальної рухової активності.

Найбільш виражені прояви функціональної моторної асиметрії з'являються у дітей в період молодшого шкільного віку, тому дуже важливо проводити її профілактику в процесі занять дітей 6-10 років.

1. Сучасний стан питання вивчення функціональної моторної асиметрії як адаптаційного механізму до однобічного фізичного навантаження

На сучасному етапі розвитку науки все більше уваги науковці приділяють проблемі рухової асиметрії, тобто активнішій участі однієї з півкуль головного мозку у виконанні різних рухових завдань. Одним із проявів такої асиметрії є

надання людиною переваги лівій або правій руці (нозі, напрямку) під час виконання рухових дій.

Феномен функціональної асиметрії розглядається фізіологами, психологами, спортивними педагогами вже багато років та може проявлятися в різних системах організму людини.

Моторна асиметрія є складовою функціональної асиметрії головного мозку людини. Кожна людина має індивідуальний профіль моторної асиметрії, який проявляється у домінуванні в руховій діяльності тих чи інших частин правої або лівої сторони тіла.

Асиметрія може бути вродженою та набутою. Моторна симетрія-асиметрія у науці сприймається як форма еволюційного пристосування організму спортсмена до умов довкілля. Вчені виділяють дві групи ознак адаптації до асиметрії: еволюційна та короткострокова. До першої групи належать форми фізіологічних відмінностей виконання рухових дій, пов'язаних з формуванням мануальної асиметрії складнокоординованого руху, які обумовлені генетично. Другу групу складають показники асиметрії, які можуть змінюватися протягом певного періоду (у процесі різних видів діяльності: навчальної, трудової, спортивної та ін., наприклад, асиметрія силових здібностей окремих м'язових груп провідної кінцівки), що формується на базі специфічної діяльності або спрямованого тренування.

Змагальна діяльність в спортивних іграх та багатьох інших видах спорту характеризується несподівано виникаючими ситуаціями, що вимагає від спортсменів швидкої реакції, концентрації і своєчасного переключення уваги, просторової та динамічної точності рухів. Просторова і динамічна точність рухів спортсмена забезпечуються високим рівнем розвитку його координаційних здібностей, які безпосередньо пов'язані з руховою (моторною) асиметрією.

Рухи провідної руки дозуються, управляються, усвідомлюються точніше. Рухи провідної руки повніше відображають емоційні та особистісні особливості людини, відрізняються більшим ступенем автоматизації.

Автори доводять необхідність урахування особливостей моторної асиметрії під час планування тренувального процесу спортсменів. Так, рекомендують на початковому етапі підготовки поділяти тих, хто займається на дві групи: «правші повинні виконувати 30 % обсягу навантаження в субдомінантну сторону, а лівші та амбідекстри – по 50 % в обидві сторони». Це забезпечує якісне засвоєння технічних процесів.

Феномен асиметрії ніг вивчений мало. Якщо домінантна рука є вродженою, то домінантність ноги формується протягом життя і залежить від функції, яку вона виконує. Відомо, що провідна нога здатна здійснювати більш точні рухи, має більші показники сили, більшу ширину кроку.

Асиметрія нижніх кінцівок проявляється у відмінності координаційних можливостей і точнісних моторних процесів. У більшості випадків у спортсменів асиметрія виражена у бік правої верхньої кінцівки та лівої нижньої кінцівки. У праворуких зазвичай права верхня кінцівка перевершує ліву за довжиною, величиною кисті, має більшу м'язову масу і силу, виконує рухові дії більш

координовано, точно дозує зусилля. Правій верхній кінцівці належить основна активна роль при свідомому управлінні руховими діями.

В той самий час, визначено, що при вертикальній позі тіла та симетричному розташуванні ніг центр маси тіла виявляється дещо зміщеним у бік однієї з них. Асиметрія роботи однойменних м'язових груп особливо помітна в асиметричних діях. При гальмуванні та поворотах навколо вертикальної осі спільна напруга м'язів ніг призводить до зміщення осі обертання з симетричного положення в бік більш напруженої частини тіла спортсмена. Тому, науковці рекомендують застосовувати фізичні вправи, які спрямовані на формування правильної постави, що забезпечить нормальне функціонування опорно-ресорного апарату нижніх кінцівок і всього ОРА.

У моторну асиметрію також можна включити асиметрію тіла. Відмічені морфологічні та функціональні асиметрії правої і лівої половин тіла людини. Положення правої половини тіла в просторі, її співвідношення з рукою, ногою і її рухи усвідомлюються краще, ніж ті ж ознаки лівої половини.

Формування моторної асиметрії, як об'єкта досліджень відбулося після відкриття моторної кори головного мозку в 1870 р. Фрітчем і Гітцигом, коли було встановлено, що електричним подразненням кори головного мозку можна викликати рухи тіла.

Пізніше науковці прийшли до висновку, що функціональна моторна асиметрія залежить від функцій, які виконує кінцівка у вправах і може впливати на якість виконання рухових дій, тому її необхідно враховувати при виборі методів тренування.

Дослідники вважають, що на ранніх етапах навчання техніці рухів необхідно закладати так звану «рухову двобічність» – однаково у рівній мірі розвивати обидві сторони тіла (Хоменко П. В., Ізмайлова О. В., 2005). В той же час, в літературі існують дослідження, які підтверджують ефективність методу навчання основним рухам, який передбачає оволодіння певним рухом спочатку непровідною рукою або ногою, а потім провідною рукою або ногою з одночасним повторенням руху непровідною рукою (Iedynak G., Galamandjuk L., 2017; Fox K. T., Pearson L. T., Hicks K. M., 2023).

Стійка схильність до володіння тією чи іншою кінцівкою формується вже у 7–9 річному віці, що співпадає з початком занять більшістю видами спорту (Гончарова Н., Шутова С., Прокопенко А., 2021). При цьому, за допомогою засобів тренування можна впливати на прояв та вираженість моторної асиметрії в залежності від вимог до змагальної діяльності спортсменів у різних видах спорту. Так, використання в тренувальному процесі симетричних вправ здатне нівелювати асиметрію, та навпаки, застосування в ході тренувань вправ з асиметричною структурою рухів, підвищує вираженість моторної асиметрії. Вище викладене обумовлює необхідність виявлення та урахування моторної асиметрії вже на початкових етапах спортивної підготовки, враховуючи весь спектр генетичних схильностей спортсменів.

Виражена симетрія верхніх та нижніх кінцівок є складовою підвищення спортивної майстерності. В той же час, оптимальним вважають симетричний

розвиток кінцівок з початкових етапів тренувань, а не перерозподіл асиметричних рухів в симетричні на етапах спортивного вдосконалення.

Результати численних досліджень в області спорту показують як позитивний, так і негативний вплив функціональної асиметрії на спортивний результат. У видах спорту, в яких рухова асиметрія є лімітуючим чинником, застосовуються методики тренування, створені задля її згладжування. У протилежному випадку проводиться акцентоване вдосконалення сильних сторін спортсмена.

За даними S. Akpinar (2015) у видах спорту з вираженою асиметричністю під впливом тренувального процесу відмічається підвищення амбівалентності.

Деякі науковці вважають (Yang L. et al., 2020), що асиметрія розвивається через нерівномірні фізичні навантаження та впливає на стан здоров'я дитини. Наприклад, технічні дії в асиметричних видах спорту частіше виконуються домінантною стороною тіла, це призводить до асиметричного розвитку м'язів, що, в свою чергу, висуває особливі вимоги до функціонального стану ОРА. Акцентована дія специфічної рухової діяльності на м'язові групи рук, ніг та спини, виконання технічних дій домінантною стороною тіла, можуть стати причиною розвитку порушень постави. В свою чергу, це ще більше ускладнює сучасний стан питання широкого розповсюдження порушень постави у дітей 6-10 років, оскільки в них спостерігаються складнощі в підтриманні вертикальної пози, а також присутня асиметричність в рухах. Симетричні види спорту, у свою чергу, не викликають значних відхилень від норми ОРА.

За допомогою регулярного виконання цілеспрямованих фізичних вправ можна забезпечити необхідну корекцію в функціональному стані організму. Одним з найбільш поширених явищ є прояв моторної асиметрії. За даними науковців, кількість людей з лівобічною асиметрією становить від 15 % до 30 %. Тому, одним з важливих завдань фізичного виховання і спорту є гармонійний розвиток і рівномірний вплив фізичного навантаження на праву і ліву сторони тіла, своєчасне визначення моторної асиметрії на основі інформативних тестів ще в дитячі роки, проведення її профілактики в процесі тренувальних занять або корекції.

У методиках тренувань, які враховують функціональну асиметрію, використовують різні засоби і методи: використання локального обтяження на провідну ногу, перерозподіл навантаження між кінцівками, виконання статичних вправ, використання зорового зворотнього зв'язку, а також виконання вправ з ігрових видів спорту та різних кидків на задану дальність, висоту і точність.

Прикладом провідного досвіду науковців з профілактики та корекції функціональної моторної асиметрії є дослідження D. Badau та A. Badau (2022), що доводить ефективність впровадження спеціального комплексу вправ та тестів у процес фізичного виховання і спортивного тренування. Підґрунтям для впровадження засобів впливу на функціональну моторну асиметрію було застосування методів оцінки опорно-рухового апарату, мануальної та ножної латеральності вихованців та виявлення гендерних відмінностей щодо розвитку швидкості реакції, використовуючи технологію Fitlight. Результати дослідження

доводять покращення на рівні мануальної латеральності, як для правої, так і для лівої руки, у дівчат та значний прогрес показників у плані покращення часу реакції на рівні латеральності правої та лівої стоп у хлопчиків.

Узагальнюючи, можна сказати, що комплекси коригуючих спеціальних, підготовчих та розвиваючих вправ використовуються на заняттях із загальної фізичної підготовки для запобігання негативного впливу асиметричного навантаження. Переважно впроваджуються спеціальні комплекси вправ для корекції асиметричного навантаження з подальшим коригуванням тривалості та темпу виконання вправ відповідно до етапу підготовки.

Перераховані засоби і методи спрямовані на згладжування функціональної моторної асиметрії. Методів, методик і засобів тренувань, системно використовуваних для посилення функціональної асиметрії в відомій літературі не виявлено. Це дозволяє зробити висновок, що функціональна асиметрія розвивається не цілеспрямовано, а опосередковано – через тренувальний процес, спрямований на досягнення спортивного результату.

2. Специфіка прояву функціональної моторної асиметрії в процесі занять тенісом дітей 6-10 років

За даними дослідження О. Bar-Or, T.W. Rowland (2004), гра в теніс, порівняно з іншими спортивними іграми, здійснює значний вплив на гармонійний фізичний розвиток, розвиток усіх рухових якостей, пам'яті та органів чуття.

Завдяки тому, що теніс віднесено до спортивних ігор, заняття супроводжуються підвищеним емоційним фоном та зацікавленістю дітей до занять.

Теніс – це гра руху. Завдяки йому досягається розвиток рухових якостей і координаційних здібностей дітей, розширюється фонд їх рухових умінь і навичок, а також значно збільшується резерв функціональних систем організму (Гончарова Н. М., Бутенко Г. О., Прокопенко А. О., Родіоненко М. В., 2018).

Завдяки грі в теніс відбувається активізація розвитку та зміцнення ОРА, функціонування основних систем і внутрішніх органів. Підготовка тенісистів насичена різноманітними засобами, що комплексно впливають на руховий апарат, спрямована на розвиток здібностей швидко-силового характеру. Здійснюється цілеспрямований вплив на різні компоненти здоров'я та рухові здібності (Crespo M., Miley D., 2007).

Регулярні заняття тенісом добре впливають на багато систем організму, зокрема розвивають дихальну систему. Під час гри в теніс зростає споживання кисню до 2-3 л·хв⁻¹. Навіть при невеликих фізичних навантаженнях зміни дихання чітко виражені. При грі в теніс кількість подихів на хвилину може становити 30-40. При збільшенні навантажень зростає і швидкість кровотоку. Так, в спокої за 1 хв через серце проходить 4-5 л крові. А ось при грі в теніс воно здатне перекачувати до 35 літрів крові за 1 хв.

Теніс є складно-координаційним видом спорту, специфіка діяльності в якому вимагає від тих, хто займається високого рівня розвитку багатьох видів координаційних здібностей. Пересування тенісистів проходять при частій зміні ігрових ситуацій, постійному варіюванні рівня зусиль при виконанні різних за технікою і силою ударів, різних за інтенсивністю та напрямком пересувань. Під час гри відбувається чергування тривалості фаз змагальних зусиль та відпочинку (Козак А. М., 2016).

Специфічною особливістю тенісу є те, що ударні дії виконуються за допомогою ракетки, та під час їх виконання потрібно враховувати силу удару, напрямок руху м'яча, тип обертання м'яча. Слід звернути увагу, що ігрова діяльність в тенісі проходить у складних умовах дефіциту часу та різному покритті ігрових кортів.

В той же час, асиметрична техніка тенісу може призвести до асиметричного розподілу м'язової маси та незбалансованого м'язового тону. Ці диспропорції призведуть до неправильного росту тіла і навіть можуть спричинити порушення в структурі скелета. Наслідки вважаються особливо шкідливими, оскільки можуть призвести до травм і перевантажень суглобів, а з часом до дегенеративних змін (Kazunori I., Koichi N. et al., 2006). Це може бути особливо небезпечним для дітей, які знаходяться на стадії інтенсивного скелетного та м'язового розвитку.

В тенісі технічні прийоми виконуються в основному провідною кінцівкою, а не провідна виконує допоміжну функцію, роль опори (Гончарова Н., Шутова С., Прокопенко А., 2021). При виконанні рухових дій, індивідуальний профіль функціональної асиметрії визначає найбільш зручну сторону. Теністи з лівим профілем асиметрії будуть більш незручними суперниками для спортсменів з правим профілем асиметрії. Моторна асиметрія необхідна для адаптації до специфічних асиметричних навантажень в обраному виді спорту. Зазвичай, м'язи доміантної руки розвинуті краще, за рахунок більшого фізичного навантаження, що спричиняє розвиток асиметрії. Нерівномірний морфологічний розвиток, асиметрія та однобічне переважання фізичних якостей особливо виражається в асиметричних вправах при більшому стажі занять й більш ранній спеціалізації. Заняття спортом можуть сприяти вирівнюванню асиметрії внаслідок координуючого впливу тренування на нервово-м'язові процеси й призводить, при асиметричних навантаженнях, до її росту або до її перерозподілу.

Дослідження науковців підтверджують, що у дорослих тенісистів, які займаються більше 15 років, провідна рука на 2-3 см довше й значно товстіша не провідної, ще більш суттєвіша різниця спостерігається в показниках сили й м'язового тону (Sanchis-Moysi J., Dorado C., Vicente-Rodriguez G., et al., 2004, 2010). Непровідна рука менш точно кидає тенісні м'ячі в ціль, що обумовлюється більш пізнім початком екстензії пальців. Рухова асиметрія, окрім дисбалансу м'язового тону, призводить і до значних змін кісткової тканини, тобто її значного збільшення в залежності від стажу занять на провідній руці тенісиста.

Згідно проведених досліджень виявлено, що зі збільшенням стажу гри у тенісистів нарастає коефіцієнт праворукості (різниця між силою правої і лівої рук у відсотках), виникає асиметрія топічного показника (здатність до довільних напружень і розслаблень м'язів). У тенісистів зі стажем гри 1-2 роки коефіцієнт правої руки дорівнює 10,5 %; 3-4 роки – 18,4 %; 5-6 років – 18,8 %; 8-10 років – 19,7 %; 11-15 років – 23,8 %; і при стажі гри понад 15 років – 15,9 %. Коефіцієнт праворукості за час спортивних занять збільшується, як видно, з 10,5 % до 23,8 %. Відзначено зменшення його величини у тенісистів зі стажем гри більше 15 років, особи, які припинили активні тренування і виступи кілька років тому.

Крім того, існують дані щодо збільшення кісткової маси провідної руки тенісистів зі збільшенням тривалості занять тенісом. Враховуючи отримані дані, науковці наголошують на тренуванні непровідної руки у дітей 6-10 років з метою попередження травматизму, а також сприяти гармонійному розвитку особистості дитини.

Вивченню питань, пов'язаних з впливом асиметричного навантаження, профілактикою та корекцією моторної асиметрії в тенісі присвячено чимало робіт. Зокрема, J. Sanchis-Moysi, C. Dorado, H. Olmedillas, J. A. Serrano-Sanchez, J. A. Calbet (2010) досліджували показники сили й м'язового тонуусу домінуючої та не домінуючої рук у тенісистів; M. Rynkiewicz, T. Rynkiewicz, P. Zurek, E. Ziemann, R. Szymanik (2013) вивчали роль асиметрії розподілу м'язової маси в тенісі; A. Filipcic, I. Cuk, T. Filipcic (2016) досліджували латеральну асиметрію верхніх і нижніх кінцівок у тенісистів-юнаків; N. Sarabon, D. Smajla, N. Maffiuletti, C. Bishop визначали наявність асиметрії у м'язах нижніх кінцівок; J. Colomar, F. Corbi, E. Baiget (2020) у своєму дослідженні виконували вимірювання скоротливих властивостей на домінуючих і недомінуючих кінцівках, включаючи дев'ять груп м'язів, залучених до кінетичної ланцюга основних тенісних ударів. Проведені дослідження на тенісистах довели, що асиметрія негативно впливає на продуктивність на домінуючій ($r = -0,50$) та недомінуючій нозі ($r = -0,53$) (Madruga-Parera et al., 2020; Ličen U., Kozinc Ž., 2023). Villanueva-Guerrero O., Gadea-Uribarri H., Villavicencio Á lvarez V.E., Calero-Morales S., Mainer-Pardos E. (2024) проаналізували асиметрію нижніх кінцівок по відношенню до змінних продуктивності у підлітків-тенісистів. Таким чином, виявлена асиметрія була пов'язана з нижчою продуктивністю в тестах однобічного горизонтального стрибка як з правої, так і з лівої ноги. Науковці наголосили, що через зв'язок асиметрії зі зниженою фізичною працездатністю необхідно адаптувати програми тренувань для зменшення асиметрії між кінцівками та покращити продуктивність гравців.

Науковці J. Sanchis-Moysi, C. Dorado, H. Olmedillas та ін. (2010) у своїх дослідженнях зазначили, що зі збільшенням тривалості участі в спорті у тенісистів спостерігається суттєва різниця в показниках сили й м'язового тонуусу домінуючої та не домінуючої рук.

Так, у науковій літературі A. Filipcic, I. Cuk, T. Filipcic (2016) та J. Sanchis-Moysi, C. Dorado, H. Olmedillas, J. A. Serrano-Sanchez, J. A. Calbet (2010) у своїх працях наголошують на високій частоті порушень ОРА тенісистів, а саме

асиметрії плечового поясу, так як на м'язи тулуба діє асиметричне навантаження, тому необхідно удосконалювати техніку протилежної, не ведучої, кінцівки використовуючи закономірності перехресного переносу.

Дослідження колективу науковців L. Chappelle та ін. (2021, 2022) зазначають про наявність асиметрії у верхніх кінцівках тенісистів. Відповідно до отриманих даних, обхват плеча, передпліччя і зап'ястя, ширина ліктя, довжина плечової кістки та променевої ліктьової кістки були більшими в домінуючій верхній кінцівці.

У своєму дослідженні M. Conolly, K. Middleton, G Spence, O. Cant та M. Reid (2021) відзначили кінематичні відмінності між подачами підлітків чоловічої та жіночої статі, які можуть спровокувати травми попереку, що більш поширені у гравців чоловічої статі.

Окрім цього, H. S. Wang та ін. (2021) у своєму дослідженні визначили відмінності у впливі на організм гравців різних видів бекхенду. Враховуючи результати досліджень, науковці рекомендують навчати двуручному бекхенду, замість одnorучного, оскільки даний вид удару створює навантаження в недомінуючій руці, поперековій області та стегнах, що вказує на потенційну користь для підтримки здоров'я та міцності кісток.

3. Методи вивчення та профілактики функціональної моторної асиметрії дітей 6-10 років в процесі занять тенісом

В процесі аналізу науково-методичної літератури, можна виділити сучасні найпоширеніші способи визначення функціональної моторної асиметрії: методи визначення моторної асиметрії за допомогою опитування (анкета Аннет, Единбурзький тест, опитувальник Ватерлоо, опитувальник Князевий-Вільдавського, який включає унімануальні та бімануальні тести), опитувальник самооцінки (якою рукою людина пише, тримає ложку), методи активного визначення та оцінки моторної асиметрії (моторні проби: загальні та спеціальні рухові тести), інструментальні методи (психофізіологічні методи, динамометрія, теплінг-тест, стабілометрія, електронейроміографія, імпедансометричне дослідження) (Улан А., 2018).

Найбільш поширеними вважаються методи активного визначення асиметрії, які дозволяють оцінити види функціональної асиметрії, в той час як методом опитування можна лише визначити моторну латералізацію функції спортсмена.

Визначення функціональної моторної асиметрії передбачає виявлення переваги у діяльності людиною правої чи лівої кінцівок. Для визначення провідної верхньої кінцівки застосовують наступні рухові тести: зчеплення пальців рук, «Поза Наполеона», плечовий тест, тест на аплодування, малювання круга і квадрата із закритими очима по черзі кожною рукою, рука, яка бере предмет, роздача карт та розчісування. Для визначення провідної нижньої кінцівки використовують наступні завдання: «нога на ногу», стрибок вгору на одній нозі, штовхання м'яча, сходження зі стільця, крок вперед (назад),

проходження відстані по прямі з закритими очима. Нога та рука, які виконували дії, вважаються провідними.

Відповідно до специфіки рухової діяльності в окремих видах спорту використовують рухові тести наближені до технічних дій притаманних даному виду спорту. В тенісі для визначення моторної асиметрії використовують рухові тести: стрибки через скакалку, координаційний тест W. Starosta, проводять оцінку балістичної координації та рухові тести за допомогою системи STABILIZER. Щодо спеціальних тестів, враховують взаємозв'язок електронейроміографічних параметрів активації м'язів з показниками об'єму й результативності техніко-тактичних дій у тенісі, а саме подачі, свічки, вкороченого удару, топ-спіну, завершального удару та контратакуючого удару.

За допомогою регулярного здійснення цілеспрямованого фізичного впливу можна забезпечити необхідну корекцію в функціональному стані організму, з позиції профілактики та корекції моторної асиметрії. Аналіз наукової літератури було активізовано з метою вивчення засобів профілактики та корекції функціональної моторної асиметрії. Одноголосна думка авторів стосовно необхідності врахування проявів моторної асиметрії у дітей в процесі занять фізичними вправами доповнюється твердженням про необхідність згладжування моторної асиметрії з метою зменшення впливу її проявів (Гончарова Н. М., Прокопенко А. О., Родіоненко М. В., Босакевич М. В., Дідур А. І., 2020).

Значний інтерес у вирішенні питань профілактики моторної асиметрії проявляється до використання засобів спрямованих на формування правильної постави, а саме нівелювання асиметрії плечового поясу, так як на м'язи тулуба діє асиметричне навантаження. Окрім цього, науковці наголошують на необхідності вдосконалення техніки протилежної, не ведучої, кінцівки використовуючи закономірності перехресного переносу (Filipcić A., Cuk I., Filipcić T., 2014). Дослідники розглядали необхідність використання вправ з виконанням кидків (скакалки, обруча, м'яча, булав) на певну висоту і дальність з метою згладжування асиметрії верхніх кінцівок. З цією ж метою дослідники рекомендують використовувати на заняттях різноманітні вправи з м'ячем, ракеткою, м'ячем і ракеткою, що також має позитивний вплив на розвиток координаційних здібностей тенісистів (Трачук С. В., Нападій А. П., Кедрич Г. В., 2018).

З метою гармонійного фізичного розвитку, розвитку фізичних якостей та профілактики функціональної моторної асиметрії Л. Шуба, В. Шуба (2019) пропонують використовувати засоби міні-тенісу з виконанням вправ як правою, так і лівою руками. Окрім цього, засоби міні-тенісу дають змогу поступово формувати та вдосконалювати всі необхідні базові навички і вміння.

Під час оздоровчих занять тенісом необхідно використовувати засоби міні-тенісу, адаптованого до віку дітей з підбором потрібного інвентарю та обладнання, що дають можливість забезпечити позитивну емоційну атмосферу занять, а також у відповідності зі своїми віковими здібностями формувати та вдосконалювати всі необхідні базові навички і вміння, які у подальшому при

переході до стандартних форм тренувань дозволять продовжувати заняття тенісом (Трачук С. В., Давиденко Е. В., Савельєва А. В., 2012).

Наукові дослідження О. В. Ханюкової, О. О. Мітової, С. М. Афанасьєва, Д. В. Данильченко (2014) дозволили розробити та підтвердити ефективність комплексів вправ із застосуванням елементів міні-тенісу з використанням п'яти ігрових ситуацій: подача (зверху); прийом подачі; два гравці на задній лінії; вихід до сітки або гра біля сітки; суперник виходить до сітки.

Під час занять тенісом необхідно навантажувати не домінуючу руку для профілактики порушень, які пов'язані з асиметрією розвитку м'язів ведучої руки тенісистів у зв'язку зі специфікою гри. За даними дослідження, ведуча рука має більш високий силовий показник, тому створюється анатомічна відмінність між домінуючою та не домінуючою верхніми кінцівками.

На заняттях з тенісу для запобігання негативного впливу асиметричного навантаження в спортивних динамічних положеннях необхідно включати комплекси спеціальних, підготовчих та розвиваючих вправ. Наприклад, можна використовувати вправи з гумовими джгутами, набивними м'ячами, гантелями і тенісними м'ячами (Гончарова Н. М., Прокопенко А. О., 2022а).

Дане положення підтверджується і в дослідженні С. В. Трачука, А. П. Нападія та Г. В. Кедріча (2018), які вважають за необхідне приділяти увагу вправам для розвитку координаційних здібностей, які мають велике значення на наступних етапах становлення техніки тенісу. В свою чергу, I. Khmel'nitska, G. Lisenchuk, V. Leleka et al. (2021) підтвердили, що одним із факторів, що впливають на успішне освоєння рухових дій, є достатній рівень розвитку координаційних здібностей.

З цією метою М. В. Ібраїмова, О. В. Ханюкова та Л. В. Поліщук (2013) рекомендують в процесі тренувань використовувати вправи та естафети з фізичної підготовки юних тенісистів, які також необхідно виконувати обома кінцівками по чергову. З цією ж метою рекомендують використовувати спеціальні підготовчі вправи з м'ячем, які виконуються правою та лівою руками.

Отже, завдяки регулярним заняттям тенісом у дітей досягається збільшення обсягу рухової активності, розвиток рухових якостей і координаційних здібностей, розширюється фонд рухових умінь і навичок, а також значно збільшується резерв функціональних систем організму. Але, необхідно враховувати особливості виконання технічних прийомів та їх вплив, що може призвести до проблем з поставою та різного ступеня розвитку м'язів тулуба і верхніх кінцівок. Тому, виявлення проявів функціональної моторної асиметрії ще у дитячому віці та впровадження заходів щодо її профілактики значно розширяють потенціал засобів тенісу.

Стосовно методичних прийомів профілактики моторної асиметрії, то слід звернути увагу на збільшення об'єму фізичного навантаження на не домінуючу кінцівку, на що також звертали увагу інші науковці.

4. Практичні рекомендації з профілактики функціональної моторної асиметрії у дітей 6-10 років в процесі занять тенісом

Практичні рекомендації призначені для тренерів та для фахівців з проведення фізкультурно-оздоровчих занять з тенісу.

Запропоновано комплекси фізичних вправ з метою профілактики функціональної моторної асиметрії у дітей 6-10 років в процесі занять тенісом.

Під час організації та проведення занять тенісом з використанням засобів профілактики функціональної моторної асиметрії, слід дотримуватись умов та етапів впровадження технології. Поступовість реалізації технології досягається на її етапах, а саме підготовчому, основному, заключному, з використанням індивідуально-диференційного підходу з урахуванням моторної асиметрії спортсменів.

Змістове наповнення комплексів фізичних вправ під час реалізації авторської технології (Гончарова Н., Прокопенко А., 2022b; Прокопенко А. О., 2023) визначалось рекомендаціями провідних теоретиків та практиків сфери занять тенісом (Ібраїмова М. В., Ханюкова О. В., Поліщук Л. В., 2013; Ханюкова О. В., Мітова О. О., Афанасьєв С. М., Данильченко Д. В., 2014; Трачук С. В., Нападій А. П., Кедрич Г. В., 2018; Шуба Л., 2015; Шуба Л., Шуба В., 2019).

В подальшому представляємо більш докладний опис технології.

Для досягнення завдань, вправи необхідно виконувати як правою, так і лівою руками. Ігрові стійки й пересування розподіляються таким чином: 16 % – біг уперед; 13 % – біг вперед-вправо; 17 % – біг праворуч; 18 % – біг ліворуч; 12 % – біг вперед-вліво; 5 % – біг назад; 11 % – біг назад-вліво; 7 % – біг назад-вправо і 1 % – біг по дузі). Вправи з ракеткою, що сприяють розвитку рухливості в променево-зап'ястних, ліктьових, плечових суглобах і зміцненню м'язів. Вправи з ракеткою й м'ячем, що у простих умовах розвивають координацію рухів, а особливо ловля м'яча і правою, і лівою рукою.

З метою профілактики функціональної моторної асиметрії на одному із занять на тиждень впроваджувати додаткове навантаження на недомінуючу кінцівку, що загалом на 10 % більше у порівнянні з навантаженням на домінуючу кінцівку. Так, наприклад: при виконанні 10 повторів на домінуючу руку та 11 на не домінуючу, вправи слід виконувати в наступній послідовності: 1-3-є повторення для домінуючої руки; 4-6-е – для не домінуючої; на 7-9-е повторення працює домінуюча рука, а не домінуюча – на 10-13-е повторення (на одне повторення більше виконує не домінуюча рука), і закінчується вправа по 4 повторення на кожную руку: спочатку домінуючою рукою 14-17-е, потім не домінуючою 18-21-е повторення. Таку послідовність виконання рухових дій можна використовувати у наступних вправах:

- кидки тенісного м'яча у квадрати рухом подачі;
- кидки м'яча з різних вихідних положень (в. п.) (сидячи, лежачи, у полуприсіді, присіді, стоячи боком, з основної стійки; ноги схресно та ін.;
- кидки м'яча на місці один одному з ударом об підлогу, без удару, комбінації кидків з ударом об підлогу і без;
- набивання м'яча долонею об підлогу, у різному темпі;

- набивання м'яча ракеткою об підлогу, вгору, зі зміною площини ракетки, навколо себе, навколо фішок «вісімок»;
- утримання м'яча, м'ячів (двох і більше) на ракетці однією рукою;
- забігання вперед у кожний квадрат «драбинки» двома ногами з кроком правою ногою вправо за межі кожного квадрату; лівою ногою вліво за межі кожного квадрату.

Приклади спеціальних підготовчих вправ з м'ячом для техніко-тактичної підготовки дітей 6-10 років, які виконуються правою та лівою руками. Комплекси вправ ґрунтувалися на рекомендаціях авторів (Ібраїмова М. В., Ханюкова О. В., Поліщук Л. В., 2013; Ханюкова О. В., Мітова О. О., Афанасьєв С. М., Данильченко Д. В., 2014; Трачук С. В., Нападій А. П., Кедрич Г. В., 2018; Шуба Л., 2015; Шуба Л., Шуба В., 2019).

1. Впіймати м'яч, який підкинув сам спортсмен уперед-вправо рухом, що нагадує виконання удару справа.

2. Зловити м'яч, який підкинув учень від себе уперед-вліво рухом, що нагадує виконання удару зліва (м'яч треба зловити лівою) рукою в момент виносу рук уперед.

3. Піймати рукою м'яч, який відскочив від тренувальної стінки або з відскоку об підлогу рухом, що нагадує виконання ударів справа та зліва.

4. В. п. – гравці вздовж задньої лінії. Набивання два рази м'яча об підлогу лівою рукою, потім удар зліва в сторону сітки.

5. Гра в тренувальну стінку ударами тільки справа – 10-20 ударів, тільки зліва – 20-30 ударів.

Приклади фізичних вправ з фізичної підготовки, які виконуються правою та лівою руками почергово, що ґрунтувалися на рекомендаціях авторів (Ібраїмова М. В., Ханюкова О. В., Поліщук Л. В., 2013; Ханюкова О. В., Мітова О. О., Афанасьєв С. М., Данильченко Д. В., 2014; Трачук С. В., Нападій А. П., Кедрич Г. В., 2018; Шуба Л., 2015; Шуба Л., Шуба В., 2019). Дані вправи можуть застосовуватися в підготовчій та основній частині занять.

1. Підкинути м'яч правою рукою, а зловити лівою (з відскоку) і навпаки. 10 разів.

2. Під час бігу по колу підкинути м'яч правою рукою, зловити лівою і навпаки. 7-10 разів.

3. Набивання м'яча долонею правої руки об підлогу, далі – лівою. 10-15 разів.

4. Набивання м'яча ракеткою об підлогу правою та лівою рукою зі зміною площини ракетки. 10-15 разів на кожну руку.

5. Кидки м'яча на точність (варіювати відстань) з різних в. п. правою та лівою рукою почергово.

6. Кидки м'яча на точність по мішенях (підвищений м'яч, обруч), що рухаються, та по м'ячу (обручу), що котиться.

7. Кидок набивного м'яча із-за голови однією рукою рухом подачі.

8. Кидок набивного м'яча збоку (імітуючи удар справа або зліва). Дві серії по 8-10 разів.

9. В. п. – фішки (умовно по лінії) від задньої лінії до сітки на відстані 1,5 м -2 м одна від одної. Набивання м'яча правою рукою об підлогу навколо фішок «вісімок». Далі – набивання лівою рукою у різному темпі.

10. Пересування приставним кроком правим боком з кроком однією ногою у кожний квадрат «драбинки», те ж саме лівим боком.

11. Кидок набивного м'яча з ноги, зігнутої в колінному суглобі. М'яч на коліні. Дві серії по 8-10 кидків кожною ногою.

12. Стрибки на скакалці на одній нозі з виносом стегна вгору. Дві серії по 5-7 разів на кожній нозі.

13. Стрибки на одній нозі – 3 м, біг – 3 м, стрибки на іншій нозі – 3 м, біг – 3 м. Дві серії по 12 м -24 м.

Спираючись на те, що дитина даного віку пізнає світ через гру, естафети та рухливі ігри мають складати 35% загального часу заняття. Ці вправи дуже важливі для загального розвитку дітей.

Приклади рухливих ігор та естафет для фізичної підготовки дітей 6-10 років, які виконуються правою та лівою руками почергово, що ґрунтувалися на рекомендаціях авторів (Ібраїмова М. В., Ханюкова О. В., Поліщук Л. В., 2013; Ханюкова О. В., Мітова О. О., Афанасьєв С. М., Данильченко Д. В., 2014; Трачук С. В., Нападій А. П., Кедрич Г. В., 2018; Шуба Л., 2015; Шуба Л., Шуба В., 2019). Застосовуються в основній частині занять.

1. В. п. – дві-три команди в колони по одному. У перших номерів команд в правій руці – ракетка, м'яч на ракетці. За сигналом тренера перші номери вибігають, оббігають фішки, повертаються, передають ракетку з м'ячом наступному гравцеві і т. д. Ті самі дії для лівої руки. Перемагає команда, що перша завершила естафету.

2. В. п. – те ж саме. У перших номерів команд в руках – ракетка та м'яч. За сигналом тренера перші номери команд вибігають, добігають до фішки, набивають м'яч об підлогу п'ять разів, повертаються назад, передають ракетку з м'ячом наступному і т. д. Ті самі дії для лівої руки. Перемагає команда, що перша завершила естафету.

3. В. п. – те ж саме. У перших номерів команд в руках ракетка та м'яч. За сигналом тренера перші номери команд вибігають, добігають до фішки, підбивають м'яч вгору п'ять разів, повертаються назад, передають ракетку з м'ячом наступному і т. д. Ті самі дії для лівої руки. Перемагає команда, що перша завершила естафету.

4. В. п. – три фішки на одній лінії на відстані 2-4 м одна від одної. Від першої фішки до другої гравець біжить з прискоренням приставним кроком правим боком, від другої до третьої – з прискоренням (два рази). Вправа виконується правим та лівим боком.

5. Рухлива гра «Хто більше покладе на ракетку м'ячів?». Застосовувати варіант виконання рухової гри для домінуючої та недомінуючої кінцівок.

6. «Хто підніме з підлоги ракетку з великою кількістю м'ячів?».

7. «Хто перенесе далі ракетку з великою кількістю м'ячів (однією рукою)?».

Приклади вправ для активного самовитягнення та відновлення симетрії м'язового тону, розвитку сили глибоких та поверхневих м'язів спини, що ґрунтувалися на рекомендаціях авторів (Ібраїмова М. В., Ханюкова О. В., Поліщук Л. В., 2013; Ханюкова О. В., Мітова О. О., Афанасьєв С. М., Данильченко Д. В., 2014; Трачук С. В., Нападій А. П., Кедрич Г. В., 2018; Шуба Л., 2015; Шуба Л., Шуба В., 2019). Застосовуються в підготовчій частині занять.

1. В. п.: стоячи на носках, ноги разом, прямі руки витягнуті вгору – вдих. Видих – руками та верхівкою голови потягнутися вгору, а п'ятками униз, одночасно розтягуючи хребет за поздовжньою віссю. Вдих – повернутися у в. п. Повторити 5-6 разів.

2. Нахили голови вперед, у боки. Перекати голови з плеча на плече через груди.

3. В. п.: стоячи (або сидячи) прямі руки підняті вгору. Голову повертають назад по чергово через кожне плече, намагаючись побачити свій куприк – видих. Вдих – повернутися у в. п. Повторити 6-8 разів.

4. В. п.: лежачи на спині, підтягувати зігнуті ноги до живота: по чергово кожену ногу, потім обидві ноги разом.

5. В. п.: упор стоячи на колінах. На видих, не відриваючи долонь від підлоги, повільно сісти на п'ятки, витягуючи хребет.

6. «Міст» із положення лежачи на спині: припіднімають тіло, спираючись у підлогу потилицею, руками і п'ятками. Виконати 6-8 разів.

7. «Міст» із положення стоячи на колінах. В. п.: стоячи на колінах, руками взятися за п'ятки – вдих. Видих – не відриваючи рук від ніг, потягнутися у грудному відділі хребта, рухом спрямувавши тулуб уперед, при цьому голову не закидають назад, а повертають у бік. Виконати 6-8 разів.

8. «Міст» із положення лежачи на спині. Виконати 6-8 разів.

9. В. п.: лежачи на животі. Підняти пряму ногу під кутом 30°-40°. Утримувати її в такому положенні 2-3 с. Повернутися у в. п. Те саме – іншою ногою. Повторити 6-8 разів.

10. В. п.: лежачи на животі. По чергове відведення прямих ніг назад. Підняти пряму праву ногу під кутом 30°-40°. Утримувати її в такому положенні 2-3 с. Повернутися у в. п. Те саме іншою ногою. Повторити 6-8 разів.

ЗАКЛЮЧЕННЯ

Системний аналіз науково-методичної літератури засвідчує, що останні десятиліття науковці досить активно звертали увагу на специфічні асиметричні навантаження на ОРА дітей, що можуть призвести до м'язового дисбалансу і стати причиною розвитку м'язової асиметрії та функціональних порушень ОРА. Це увиразнює значущість проблеми профілактики функціональної моторної асиметрії у дітей 6-10 при заняттях тенісом. Відтак, попри значну популярність занять тенісом серед дітей, у фаховій науково-методичній літературі залишається поза увагою урахування впливу асиметричного фізичного навантаження на окремі біоланки тіла людини.

Запропоновані практичні рекомендації сприяють покращенню показників фізичного розвитку, функціонального стану ОРА, рівня фізичної підготовленості дітей 6-10 років в процесі занять тенісом; розширенню і поглибленню теоретичних знань та практичних умінь тренерів щодо застосування методів виявлення проявів функціональної моторної асиметрії та розробки заходів її профілактики, що передбачає економічний та соціальний ефект.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Гончарова Н. М., Бутенко Г. О., Прокопенко А. О., Родіоненко М. В. Теніс як засіб підвищення фізичного стану дітей молодшого шкільного віку. *Актуальні проблеми фізичної культури, спорту, фізичної терапії та ерготерапії : біомеханічні, психофізіологічні та метрологічні аспекти* : матеріали I Всеукр. електрон. наук.-практ. конф. з міжнар. участю, м. Київ, 17 трав. 2018 р., Київ / редкол.: Коробейніков Г. В., Кашуба В. О., Гамалій В. В. Київ, 2018. С. 123–126. URL: https://uni-sport.edu.ua/sites/default/files/pictures/aktualni_problemy_1_konferen_1.pdf
2. Гончарова Н., Прокопенко А. Аналіз рухових дій у тенісі з позиції формування моторної асиметрії. *Фізична активність і якість життя людини* : зб. тез доп. IV Міжнар. наук. - практ. Інтернет конф., м. Луцьк, 10 черв. 2020 р. / Східноєвроп. нац. ун-т ім. Лесі Українки. Луцьк, 2020а. С. 13. URL: https://fr.kpnu.edu.ua/wp-content/uploads/2022/03/fizychna-aktyvnist-i-iakest-zhyttia-liudyny-tezy_konf_2020.pdf.
3. Гончарова Н. М., Прокопенко А. О. Методичні засади впровадження технології профілактики функціональної моторної асиметрії школярів 6–10 років в процесі оздоровчих занять тенісом. *Молодь та олімпійський рух* : зб. тез доповідей XV Міжнар. наук. конф. молодих вчених, м. Київ, 16 верес. 2022 р. / НУФВСУ. Київ, 2022а. С. 116–117. URL: https://uni-sport.edu.ua/sites/default/files/vseDocumenti/zbirnyk_tez_molod_hv_zhovt-lyst_22_dopovn_140_stor.pdf
4. Гончарова Н., Прокопенко А. Технологія профілактики функціональної моторної асиметрії дітей молодшого шкільного віку в процесі оздоровчих занять тенісом. *Теорія і методика фізичного виховання і спорту*. 2022б. № 3. С. 37–43. DOI: 10.32652/tmfvs.2022.3.37-43
5. Гончарова Н. М., Прокопенко А. О. Сучасний стан проблеми профілактики функціональної моторної асиметрії у дітей молодшого шкільного віку в процесі оздоровчих занять тенісом. *Перспективи, проблеми та наявні здобутки розвитку фізичної культури і спорту в Україні* : матеріали III Всеукраїнської електронної конференції «COLOR OF SCIENCE», м. Вінниця, 30 січ. 2020 р. / Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського. Вінниця, 2020б. С. 25–29. URL: <https://vspu.edu.ua/science/art/na203.pdf>.
6. Гончарова Н. М., Прокопенко А. О., Родіоненко М. В. Морфофункціональні особливості дітей молодшого шкільного віку в процесі оздоровчих занять тенісом. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія № 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт)*. 2022. № 3К (147). С. 100–105. DOI: 10.31392/NPU-nc.series15.2022.3K(147).21.
7. Гончарова Н. М., Прокопенко А. О., Родіоненко М. В., Босакевич М. В., Дідур А. І. Сучасні методи визначення функціональної моторної асиметрії. *Інноваційні та інформаційні технології у фізичній культурі,*

спорті, фізичній терапії та ерготерапії : матеріали III Всеукр. електронної наук.-практ. конф. з міжнародною участю, м. Київ, 8 квіт. 2020 р. / НУФВСУ. Київ, 2020. С. 56–58. URL: https://uni-sport.edu.ua/sites/default/files/vseDocumenti/molod_xiii_zbirnyk_2.pdf

8. Гончарова Н. М., Шутова С. Є., Прокопенко А. О. Особливості прояву моторної асиметрії в тенісі. *Молодь та олімпійський рух* : зб. тез доповідей XIV Міжнар. конф. молодих вчених, м. Київ, 19 трав. 2021 р. / НУФВСУ. Київ, 2021. С. 161–162. URL: https://uni-sport.edu.ua/sites/default/files/konferencya/molod_xiv_zbirnyk_traven_2021.pdf

9. Ібраїмова М. В., Ханюкова О. В., Поліщук Л. В. Сучасна школа тенісу: початкова підготовка: навчальний посібник [для студентів вищих навчальних закладів фізичної культури і спорту]. Київ : Експрес, 2013. 204 с.

10. Козак А. М. Контроль координаційних здібностей тенісистів 5-6 років на етапі початкової підготовки: дис. ... к.фіз.вих : 24.00.01 / НУФВСУ. Київ, 2016. 168 с.

11. Прокопенко А. О. Взаємозв'язок між показниками фізичного розвитку та фізичної підготовленості дітей молодшого шкільного віку, що займаються тенісом з метою оздоровлення. *Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія № 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт)*. 2023. № 8 (168). С. 131–135. DOI: 10.31392/NPU-nc.series15.2023.8(168).26.

12. Прокопенко А. О. Профілактика функціональної моторної асиметрії у дітей молодшого шкільного віку в процесі оздоровчих занять тенісом: дис. ... д. філософії : 017 / НУФВСУ. Київ, 2023. 222 с.

13. Трачук С. В., Давиденко Е. В., Савельєва А. В. Особливості організації та використання засобів міні-тенісу у фізичному вихованні молодших школярів. *Слобожанський науково-спортивний вісник*. 2012. № 3. С. 42–46.

14. Трачук С. В., Нападій А. П., Кедрич Г. В. Інновації в позаурочній роботі з фізичного виховання з молодшими школярами (на прикладі міні-тенісу). *Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Педагогічні науки*. 2018. № 2 (152). С. 161–164.

15. Улан А. М. Орієнтація підготовки фехтувальників з урахуванням функціональної асиметрії : дис. ... канд. наук з фіз. виховання та спорту : 24.00.01. Київ, 2018. 238 с.

16. Улан А. Сучасні методи визначення та оцінки функціональної асиметрії в процесі спортивного відбору та орієнтації підготовки фехтувальників. *Інноваційні та інформаційні технології у фізичній культурі, спорті, фізичній терапії та ерготерапії*: матеріали I Всеукраїнської електронної науково-практичної конференції з міжнародною участю, м. Київ, 19 квіт. 2018 р. / НУФВСУ. Київ, 2018. С. 27–29.

17. Улан А., Шинкарук О. Функціональна асиметрія у спорті: особливості прояву та підходи до використання в процесі орієнтації підготовки фехтувальників. *Наука в олімпійському спорті*. 2019. № 1. С. 24–35.

18. Ханюкова О. В., Мітова О. О., Афанасьєв С. М., Данильченко Д. В. Застосування елементів міні-тенісу в позашкільний час для підвищення розвитку фізичних якостей дівчат 8-9 років. *Спортивні ігри*. 2014. № 10. С. 192–198.
19. Хоменко П. В., Ізмайлова О. В. Вікові особливості моторики людини : Навчальний посібник. Полтава, 2005. 28 с.
20. Шуба Л. В. Методика застосування вправ з тенісу з різним обсягом рухової активності для молодших школярів на уроках фізичної культури. *Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту*. 2011. № 7. С. 103–106.
21. Шуба Л. Формування рухових умінь та навичок учнів початкової школи у процесі занять тенісом : монографія. Запоріжжя : ЛППС, 2015. 142 с.
22. Шуба Л., Шуба В. Використання елементів тенісу як засобу підвищення фізичної активності дітей початкової школи. *Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві*. 2019. № 4 (48). С. 74–81.
23. Akpinar S. Motor asymmetry in elite fencers. *J Mot Behav*. 2015. № 47 (4). P. 302–311.
24. Badau D., Badau A. Optimizing reaction time in relation to manual and foot laterality in children using the Fitlight technological systems. *Sensors*. 2022. № 22. P. 8785. DOI: <https://doi.org/10.3390/s22228785>
25. Bar-Or O., Rowland T.W. Pediatric exercise medicine : from physiologic principles to health care application. Human Kinetics, Champaign, IL, 2004.
26. Bishop C., Read P., Lake J., Chavda S., Turner A. Interlimb asymmetries: Understanding how to calculate differences from bilateral and unilateral tests. *Strength & Conditioning Journal*. 2018. № 40. P. 1-6.
27. Chapelle L., Rommers N., Clarys P., D'Hondt E. Whole-body morphological asymmetries in high-level female tennis players: A cross-sectional study. *Journal of sports sciences*. 2021. Vol. 39(7). P. 777–782. DOI: <https://doi.org/10.1080/02640414.2020.1845452>
28. Chapelle L.; Bishop C.; Clarys P.; D'Hondt E. International vs. national female tennis players: a comparison of upper and lower extremity functional asymmetries. *J Sports Med Phys Fitness*. 2022. № 62. P. 944-952, doi:10.23736/s0022-4707.21.12482-x.
29. Colomar J., Corbi F., Baiget E. Inter-limb muscle property differences in junior tennis players. *Journal of Human Kinetics*. 2022. Vol. 82/2022. P. 5–15. DOI: <https://doi.org/10.2478/hukin-2022-0026>
30. Crespo M., Miley D. ITF Advanced coaches manual. International Tennis Federation, 2007. 334 p.
31. Filipcic A., Cuk I., Filipcic T. Lateral asymmetry in upper and lower limb bioelectrical impedance analysis in youth tennis players. *Int. J. Morphol.* 2016. Vol. 34(3). P. 890–895. DOI: <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022016000300012>
32. Fox K. T., Pearson L. T., Hicks K. M. The effect of lower inter-limb asymmetries on athletic performance: A systematic review and meta-analysis. *Plos one* 2023. № 18. e0286942.

33. Iedynak G., Galamandjuk L., Dutchak M., Balatska L., Herasymchuk A., Mazur V. Effectiveness of different options when teaching children basic movements due to certain handedness. *Journal of Physical Education and Sport*. 2017. Vol. 17(2). P. 582–589. DOI: <https://doi.org/10.7752/jpes.2017.02088>
34. Kazunori I., Koichi N. et al. Low back pain and lumbar disc degeneration are related to weight category in collegiate wrestlers. *Med Sci Sports Exerc*. 2006. Vol. 38(5). Supplement: 51.
35. Khmel'nitska I., Lisenchuk G., Leleka V. et al. Biomechanical control of motor function of junior schoolchildren with hearing impairment. *Journal of Physical Education and Sport*. 2021. Vol. 21. No. 4. P. 1806–1813. DOI: 10.7752/jpes.2021.04228
36. Ličen U., Kozinc Ž. The influence of inter-limb asymmetries in muscle strength and power on athletic performance: a review. *Montenegrin Journal of Sports Science & Medicine*. 2023. 12.
37. Madruga-Parera, M., Bishop, C., Fort-Vanmeerhaeghe, A., Beltran-Valls, M. R., Skok, O. G., & Romero-Rodríguez, D. Interlimb Asymmetries in Youth Tennis Players: Relationships With Performance. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2020 Vol. 34(10). P. 2815–23. DOI: <https://doi.org/10.1519/JSC.00000000000003152>
38. Rynkiewicz M., Rynkiewicz T., Zurek P., Ziemann E., Szymanik R. Asymmetry of muscle mass distribution in tennis players. *Trends in sport sciences*. 2013. Vol. 1(20). P. 47–53.
39. Sanchis-Moysi J., Dorado C., Olmedillas H., Serrano-Sanchez J. A., Calbet J. A. Bone and lean mass inter-arm asymmetries in young male tennis players depend on training frequency. *Eur J Appl Physiol*. 2010. Vol. 110(1). P. 83–90. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00421-010-1470-2>.
40. Sanchis-Moysi J., Dorado C., Olmedillas H., Serrano-Sanchez J. A., Calbet J. A. Bone mass in prepubertal tennis players. *International Journal of Sports Medicine*. 2010. Vol. 31(6). P. 416–420. DOI: <https://doi.org/10.1055/s-0030-1248331>.
41. Sanchis-Moysi J., Dorado C., Vicente-Rodríguez G., et al. Inter-arm asymmetry in bone mineral content and bone area in postmenopausal recreational tennis players. *Maturitas*. 2004. Vol. 48(3). P. 289–298. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2004.03.008>
42. Sanchis-Moysi J., Idoate F., Olmedillas H., Guadalupe-Grau A., Carreras A., Dorado C., Calbet J.A.L. The upper extremity of the professional tennis player : muscle volumes, fiber-type distribution and muscle strength. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*. 2010. Vol. 20(3). P. 524–534. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2009.00969.x>
43. Sarabon N., Smajla D., Maffiuletti N., Bishop C. Strength, jumping and change of direction speed asymmetries in soccer, basketball and tennis players. *Symmetry*. 2020. Vol. 12(10). P. 1664. DOI: <https://doi.org/10.3390/sym12101664>

44. Villanueva-Guerrero O., Gadea-Uribarri H., Villavicencio Á lvarez V.E., Calero-Morales S., Mainer-Pardos E. Relationship between Interlimb Asymmetries and Performance Variables in Adolescent Tennis Players. *Life*. 2024. № 14. P. 959.
45. Wang H.S., Tsai Y.S., Chen Y.C., Chao H.H., Lin HS., Chiang Y.P., Chen H.Y. Effects of backhand stroke styles on bone mineral content and density in postmenopausal recreational tennis players: a cross-sectional pilot investigation. *BMC Womens Health*. 2021. Vol. 21(1). P. 275. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12905-021-01416-z>
46. Yang L. et al. Prevalence of Incorrect Posture among Children and Adolescents: Finding from a Large Population-Based Study in China. *iScience*. 2020. Vol. 23(5). P. 10104. DOI: [https://doi.org/10.1016%2Fj.isci.2020.101043](https://doi.org/10.1016/j.isci.2020.101043)