

На правах рукопису

ЯНОВА ТЕТЯНА ТРОХИМІВНА

**РОЗВИТОК І ПРОГНОЗУВАННЯ ГНУЧКОСТІ
(НА МАТЕРІАЛІ ХУДОЖНЬОЇ ГІМНАСТИКИ)**

**13.00.04 — Теорія і методика фізичного виховання,
спортивного тренування та оздоровчої
фізичної культури**

**Автореферат дисертації
на здобуття наукового ступеня
кандидата педагогічних наук**

Робота виконана на кафедрі теорії і методики фізичного виховання Харківського державного педагогічного університету ім. Г. С. Сковороди.

Наукові керівники:

- доктор біологічних наук, професор Друзь Валерій Анатолійович;
- кандидат педагогічних наук, доцент Мірошніченко Валерій Іванович.

Офіційні опоненти:

- доктор педагогічних наук, професор Вільчковський Едуард Станіславович;
- кандидат педагогічних наук, професор Алабін Віктор Григорович.

Провідна установа: — Полтавський державний педагогічний інститут ім. В. Г. Короленка.

Захист відбудеться „23“ березня 1994 р.
о 12 годині на засіданні спеціалізованої вченої ради К. 113.24.02 у Харківському державному педагогічному університеті імені Г. С. Сковороди (310168, м. Харків, вул. Блюхера, 2)

З дисертацією можна ознайомитися у бібліотеці Харківського державного педагогічного університету ім. Г. С. Сковороди.

Автореферат розісланий „15“ лютого 1994 року.

ЛНБ ім. В. Стефаника
АН України

ЛНБ України ім. В. Стефаника



00756737 (Z)

Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради

С. Т. ЗОЛУХІНА

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність дослідження. Зміщення здоров'я дітей і забезпечення єдності розумового, морального, трудового і фізичного виховання, як зазначено в Державній національній програмі "Освіта", є важливими аспектами соціальної політики України. Рання спеціалізація в художній гімнастиці, яка розпочинається з 4-6 років, ставить підвищені вимоги до ще несформованого дитячого організму. Негативні наслідки перевищення оптимального навантаження, що призводить до зриву адаптації і розвитку дегенеративно-дистрофічних захворювань, іноді ще залишаються без уваги / А.А. Гладилева, О.В. Мальченко, З.С. Миронова, .../. Це й визначає необхідність пошуку нових, раціональніших засобів, методів контролю і планування тренувальних навантажень, які повинні сприяти удосконаленню функціональних можливостей організму.

Праці Ж.А. Белокопитової, К.Г. Гомберадзе, І.Г. Зябікіної, Т.С. Лисицької, С.Г. Кувшинікової, Ю.М. Шишкарєвої присвячені проблемі відбору в художній гімнастиці. Результати анкетування тренерів та спеціалістів цього виду спорту свідчать, що 67% опитаних вважають систему відбору дітей, яка зараз існує, неексклюзивною через відсутність спеціальних апробованих тестів.

Проблемам гнучкості присвячено чимало робіт і окремих досліджень / М.А. Алісов, О.Д. Гевлич, Ф.Л. Доленко, Б.Т. Камун Абдельхавраб, А. Кетеджієва, Б.В. Сармєєв, С.М. Станєвко та ін./ Проте уніфіковану методику оцінювання рухомості суглобів, як у педагогічному, так і у медично-контрольному плані, ще не створено. Середньо-статистичні показники, які є, - не завжди правильний орієнтир для об'єктивних висновків щодо реактивності всього організму, його адаптаційних та потенціальних можливостей. Крім того, актуальність зумовлена ще й тим, що в багатьох роботах виникла тенденція заперечення доцільності застосування поняття "рухові якості" через неможливість виділення самостійного вияву у діяльності будь-якої рухової якості. Дані суперечності пов'язані з різними базовими підходами і змістовим розумінням одного й того терміну.

Під руховими якостями будемо розуміти особливості прояву рухової діяльності, пов'язані з конкретними морфофункціональними механізмами, які забезпечують її здійснення.

Таким чином, актуальність дослідження визначається недостатньою розробкою проблеми прогнозування і розвитку гнучкості та необхідністю подальшого удосконалення індивідуального підходу в організації навчально-тренувального процесу.

Об'єктом нашого дослідження була рухова діяльність дівчаток

молодшого шкільного віку на заняттях художньою гімнастикою.

Предмет дослідження - критерії оцінювання індивідуальних можливостей дівчаток 6-8 років у прояві гнучкості.

Мета роботи - теоретичне і експериментальне обґрунтування індивідуальних критеріїв оцінювання можливостей прояву контрольованих рухових якостей та ступеня схильності до здійснення рухової діяльності, яка вимагає підвищеного прояву гнучкості, з прогнозуванням перспективності досягнення кінцевого результату.

Робоча гіпотеза. Ми виходили із того передбачення, що при роботі об'єктивних характеристик оцінювання індивідуального рівня гнучкості стане можливим:

- здійснення більш ефективного відбору для занять у видах спорту, що вимагають підвищеного прояву рухомості суглобів;
- прогнозування можливого прояву гнучкості;
- цілеспрямованого розвитку рухомості суглобів в межах оптимальних рівнів пристосування організму до запропонованих засобів.

Сформульовані мета і гіпотеза зумовили постановку таких завдань експериментального дослідження:

1. Вивчити стан питання, систематизувати існуючі підходи в організації тренувального процесу з художньої гімнастики та з'ясувати основні причини, що спричиняють травматизм і негативні наслідки при проведенні занять на різних етапах спортивного удосконалення.

2. Визначити індивідуальні норми і межі можливого прояву такої рухової якості як гнучкість /рухомість суглобів/.

3. Розробити кількісні критерії оцінювання кінематичних і динамічних характеристик рухової діяльності.

4. Визначити оптимальні діапазони обсягу навантаження при розвитку та удосконаленні гнучкості.

Наукова новизна роботи полягає в теоретичному обґрунтуванні функціональних показників кількісної оцінки співвідношення рухових якостей: гнучкість-сила, що дозволяє визначити схильність індивіда до занять конкретним видом рухової діяльності. Застосування цих критеріїв створить умови для здійснення паспортизації всього контингенту дітей, які займаються художньою гімнастикою.

Особистий вклад пошукувача полягає в розробці методик об'єктивної діагностики індивідуального рівня прояву гнучкості. Використання запропонованої методики дає можливість розробити програми цілеспрямованого розвитку рухомості суглобів при організації навчально-тренувального процесу.

Практичне значення. Внаслідок проведених досліджень та педагогічного експерименту з використанням розробленої методики для вчителів, тренерів, відкривається можливість кількісного оцінювання рівня розвитку рухових якостей – гнучкість і сила та їх співвідношення, уможливується забезпечення ефективного відбору перспективних дітей для занять спортом.

Розроблено методику цілеспрямованого розвитку рухомості суглобів, яку впроваджено на факультеті фізичного виховання ХДПІ ім. Г.С. Сковороди та в дитячо-юнацькій спортивній школі міськВНО м. Кременчука.

На захист вносяться:

1. Критерії оцінювання індивідуальних можливостей у прояві гнучкості: збільшення зусиль на одиницю кута розгинання між ланками біокінематичних пар / $\frac{dF}{d\gamma}$ /; збільшення зусиль за одиницю часу /градієнт сили – $\frac{dF}{dt}$ /; коефіцієнт в'язкого тертя.

2. Спробувана і запропонована методика індивідуального розвитку рухової якості – гнучкість / рухомість суглобів/ з оцінюванням гранично можливого рівня її прояву.

Методи дослідження. Для рішення сформульованих завдань впроваджувались:

- педагогічні спостереження, констатувачий, формульчий і порівняльний педагогічні експерименти;
- контрольні вимірювання в лабораторних і природних умовах тренування;
- методи інструментальної оцінки контрольованих параметрів /електрогоніометрія, тензодинамометрія/;
- математично-статистична обробка одержаних результатів.

Достовірність результатів забезпечувалась: послідовністю реалізації теоретичних положень у вирішенні завдань емпіричного дослідження; адекватності застосованих методик меті і завданням роботи; сучасною статистичною обробкою фактичного матеріалу.

Апробація. Розроблені методики апробовані на факультеті фізичного виховання Харківського державного педагогічного інституту ім. Г.С. Сковороди і ДЖСР міськВНО м. Кременчука / листопад 1992 – травень 1993 р./.. Основні теоретичні положення і результати досліджень обговорювалися на засіданнях кафедри ТМФВ ХДПІ

Ів. Р.С. Сковороди в 1991-1993 рр., Всесоюзному семінарі з проблем вищого спорту /Харків, 1991/, на УІ Всесоюзній науково-практичній конференції "Керування тренувальним процесом на підставі обліку індивідуальних особливостей цих спортсменів" /Харків, 1991/, на наукових конференціях /Харків, 1991, 1992; Слав"янськ, 1993; Тернопіль, 1993/. Укладено дві методичні розробки для вчителів фізичної культури та тренерів, студентів бакалавратів фізичного виховання.

Структура та обсяг роботи. Дисертація складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаної літератури і викладена на 147 сторінках машинописного тексту, має 14 малюнків, 22 таблиці.

Зміст роботи

В першому розділі подано огляд літератури, присвяченої проблемам гнучкості в цілому. Викладаються теоретичні передумови та вихідні положення дослідження, звертається увага на міждисциплінарний характер проблеми, яка порушується. В зв'язку з цим були розглянуті питання, пов'язані з вивченням адаптації організму, яка є теоретичною основою вивчення функціональних можливостей /Рожков М.І., Коган В.З., Міщенко В.С., Никитюк В.О., Судзімовський Ф.З., Філін В.П./.

Досить повно описані морфофункціональні механізми, які забезпечують прояв рухомості суглобів/Гладишева А.А., Сорокін О.П., Кочетков А.Р. та ін./Проблемам гнучкості /рухомості суглобів/, яка є важливим компонентом, що зумовлює прояв рухової діяльності людини взагалі і спортсмена зокрема, присвячено дослідження Васильєва Є.П., Іваньського М.Ф., Лєстафта П.Ф., Зацілорського В.М.

Загальновідомо, що гнучкість є однією з визначальних якостей в художній гімнастці /Бєлокопитова К.А., Гельчинська Л.І., Задкіна І.Б., Кувшиннікова С.І., Мамедова Е.К.К./, Праці Алісова К.М., Жордочко Р.В., Менхіна Ю.В., Соболева Ю.О., Чуніхіній С.Г., Коунової Л.А. присвячені методичним особливостям розвитку рухомості суглобів у спортсменів. Форми і методи, якими користуються в наш час для відбору дітей в художній гімнастиці, далекі від досконалості. Більшість спеціалістів звертає увагу на відсутність самої системи, низьку ефективність і інформативність загальносприйнятливих тестів, їх велику урочність. Якість відбору залежить в більшості від досвіду, ініціативи, інтуїції педагога, що його проводить.

У зв'язку з різким омолодженням видів спорту, зі складною координацією дій необхідно визначити індивідуальні різні можли-

востей пристосування до дій фізичних навантажень у різних вікових періодах.

Гострота нерозв'язаних питань опонує до проведення подальших досліджень в цьому напрямку. Розв'язувати завдання, поставлені у роботі, безперечно, треба з урахуванням попереднього досвіду.

У другому розділі накреслено завдання, описано узагальнені методи дослідження. Розв'язання цих завдань здійснювалося шляхом педагогічних спостережень, контрольних вимірювань, експериментів у лабораторних і природних умовах тренування, математично-статистичної обробки одержаних даних.

Для встановлення зв'язку між кінематичними і динамічними характеристиками руху в досліджуваних біокінематичних ланках, застосовувалася електрогониометричний і тензодинамометричний комплекс приладів, який дає змогу врахувати кут розгинання суглоба, граничну силу, що розвивається в заданому положенні, та швидкість досягнення її максимальних показників.

При визначенні середньостатистичних показників пасивної і активної рухомості у кульшових, плечових суглобах і гнучкості хребта застосовувались традиційні тести. До інструментальних методів оцінки в даній сфері обстежувань належать електрогониометричні дослідження.

Для об'єктивної реєстрації затухаючих коливань у контрольованих суглобах використовувалися електрогониометричні вимірювання, які відображали амплітуду затухаючих коливань. Результати записувалися безпосередньо на стрічку самописця або через оптичний пристрій для ЕОМ і за спеціальною програмою визначали у відповідного індивіда коефіцієнт затухання біокінематичного кільця, яке досліджувалося.

Представлений експериментальний матеріал зібрано й систематизовано на базі ДСШ м. Кременчука, Харківського державного педагогічного інституту ім. Г.С. Сковороди. Експеримент проводився протягом 1990-1993 рр. Загальна кількість досліджуваних - 256 дівчаток 6-8 річного віку.

Третій розділ присвячений власним дослідженням, які пов'язані з установленням показників розвитку гнучкості, що могли б бути засобами паспортизації.

Пратнення розв'язати завдання прогнозування та оптимізації тренування в художній гімнастиці привело до пошуків найрізноманітніших засобів і методів оцінювання рівня прояву рухомості суглобів. Кожний індивід, який володіє певним ступенем рухової обда-

рованості, може досягти конкретного рівня її розвитку, який буде спостерігатися у нього в цьому стані. Отже, широко розповсюджені критерії оцінювання є носіями багатокомпонентного характеру і можуть бути кінцевим результатом, який довініше добутку трьох характеристик: обдарованість, ступінь розвитку і конкретний стан. Їх варіативність зумовлює відносність середньостатистичних критеріїв оцінювання. Це визначає помилки, які з'являються при розв'язанні питання прогнозування і розвитку фізичних можливостей.

В даній роботі необхідно було розробити методи оцінювання кожного складового компонента. Насамперед треба встановити об'єктивні показники оцінювання індивідуальної схильності.

Визначення середньостатистичних показників гнучкості у дівчаток 6-8 років

У розв'язанні цього завдання використаний загальноприйнятий підхід визначення середньостатистичних показників гнучкості. Контигент, який досліджували, складався з дівчаток загальноосвітніх та юнацько-спортивних шкіл віком 6-8 років. Мета даного етапу дослідження - визначення рівня прояву рухомості і щільності розподілу параметра, який контролюється, в установленому діапазоні. Середньостатистичні показники активного і пасивного згинання в плечовому суглобі становлять $180^{\circ} \pm 4,6$ і $194,5^{\circ} \pm 7,42$. Активне згинання у кульшовому суглобі, з вихідного положення лежачи на спині, не домінуючою ногою - $60,4^{\circ} \pm 7,3$; домінуючою - $74,0^{\circ} \pm 9,7$. Пасивне згинання в кульшовому суглобі не домінуючою ногою - $77,0^{\circ} \pm 10,8$, домінуючою - $87,0^{\circ} \pm 9,53$. Нахил вперед: $2 \text{ см} \pm 3,23$.

Для визначення рівня розвитку рухомості суглобів провели спеціальну серію досліджень.

Встановлення взаємозв'язку між показниками сили і рухомості суглобів

З'ясування взаємозв'язку між гнучкістю та силою становить певний інтерес, оскільки в наявній літературі немає єдиної думки з цього питання.

У проведених дослідженнях визначалася залежність збільшення сили на одиницю кута розгинання суглоба /при здійсненні поступального руху кінцевим кільцем ланцета/.

За встановленими критеріями оцінювання рухомості суглобів утворили дві групи по 12 чоловік в кожній. Кожного досліджува-

ного обстежували не менш 10-ти разів у різних функціональних станах: до, після, під час тренування чи уроку фізичної культури. Це було пов'язано зі зміною абсолютних значень показників у різних функціональних станах: графічний зовні показував типові криві, що опричиняло необхідність їх апроксимації. У випадку збільшення $dF/d\varphi$ характерною кривою є спіраль, у якій радіус-вектор відображає величину зусилля, яке розвивається, а кут повороту – кут розгинання ланцюгів біокінематичної пари. Згідно з методом найпростіших квадратів найбільшим наближенням стала логарифмічна спіраль. Її аналітична особливість – постійна кривизна розгинання /розкручування/ та збільшення радіус-вектора в геометричній прогресії при збільшенні кута розгинання в арифметичній прогресії.

Порівняння результатів кожного індивіда, одержаних в різних функціональних станах, не змінює даних характеристик. Змінюються тільки абсолютні значення сили, а збільшення сили на кут розгинання характеризується сталою величиною. Коефіцієнт збільшення сили на кут розгинання /кривизна спіралі/ – індивідуальна характеристика, яка своєю сталістю може бути засобом паспортизації. Так у групі дітей з підвищеною гнучкістю його значення становить від – 3,49 до – 2,75, а у дітей з низьким рівнем розвитку цієї якості – від – 2,25 до – 1,88.

У зв'язку з установленою паспортною характеристикою, яка пов'язана з оцінюванням збільшення сили на кут розгинання, з усіх дітей, яких обстежували, утворили дві групи по 10 чоловік в кожній, з максимальною вірогідністю різниці гнучкості. Зіставлення збільшення сили на кут розгинання за коефіцієнтами кривизни зберігає такий же ступінь вірогідності різниці гнучкості. Проте при цьому група осіб, які володіють великою рухомістю суглобів набагато менше докладає зусиль на кут розгинання, ніж діти з низьким ступенем рухомості. На відміну від загальноприйнятих тестів, запропонований показник не залежить від рівня натренованості та дійсного стану.

Вивчення швидкості розвитку зусилля при різних положеннях біокінематичних кілець

Важливим показником оцінювання рухової діяльності в художній гімнастичі є швидкість розвитку зусилля, що відповідним чином визначає динаміку руху спортсменки і можливість здійснення ряду складних елементів за суворо лімітований проміжок часу. Це визначило необхідність розробки спеціальних досліджень.

пов'язаних з вивченням швидкості розвитку зусиль у різних положеннях біокінематичних кілець. Маючи загальний характер розвитку зусиль у всіх досліджуваних без винятку, кожний індивід відрізнявся абсолютною величиною і швидкістю її досягнення. Характер наростання зусилля в кожного досліджуваного залишався однаковим, незалежно від абсолютного значення сили. При апроксимації емпіричних характеристик встановлено, що найбільшим наближенням є експоненціальна крива. Практично різні положення біокінематичних кілець та станів кожного індивіда, у яких він перебував, впливали тільки на асимптоту, що ж до швидкості зміни зусилля, то дана характеристика є постійною і, фактично, може бути паспортом показником і використовуватися для прогнозу при відборі.

Потім провели порівняння груп осіб, які мають кінцеві характеристики за показниками гнучкості. Вірогідна відміна полягала в тому, що в осіб, які володіють більшою гнучкістю, спостерігалася менша швидкість наростання зусиль. Фактично, збільшення зусиль на кут розгинання і збільшення зусиль на одиницю часу в осіб, які мають підвищену гнучкість, відбувається повільніше $/K = - 1,17 /$ і має нижчі абсолютні значення по силі, ніж особи із значно меншим рівнем розвитку гнучкості $/K = - 0,52 /$.

В подальшій серії досліджень встановлено, що характеристики $dF/d\varphi$ та dF/dt стали і для біокінематичного ланцюга плече-передпліччя. Виявлена сталість установлених характеристик привела до необхідності розв'язання питання про їх розвиток в онтогенезі. З цієї метою через 2 роки було проведено аналогічні дослідження на тій же групі дітей. Результати спостережень показують, що змінилися антропометричні співвідношення частин тіла, абсолютні значення сили, але показники $dF/d\varphi$ та dF/dt залишилися без змін.

Суміщена картина характеристик $dF/d\varphi$ та dF/dt поверхнею відтуку нагадує розрізаного садового равлика. Будь-який рух, який здійснюється відповідними біокінематичними кільцями, можна зобразити на даній поверхні відтуку у вигляді лінії. Результати, одержані під час експерименту, дозволяють вважати характеристики $dF/d\varphi$ та dF/dt природженими і рекомендувати їх для відбору і прогнозування рухових здібностей.

Оцінювання кінематичних характеристик рухомості суглобів

Рух у будь-якому суглобі пов'язаний з обертанням довкола

однієї з осей. Отже, будь-яке біокінематичне кільце можна подати як фізичний маятник, який здійснює затухаючі коливання при відхиленні його від точки рівноваги. Коефіцієнт затухання цього фізичного маятника залежатиме від морфофункціональних структур, які забезпечують прояв гнучкості. Контролюючи коефіцієнт затухання, який безпосередньо пов'язаний з опором сухожилково-з'язкового апарату, можна говорити про його еластичність, отже мати кількісну характеристику рухомості суглобів кожного індивіда, якого обстежували. Шляхом відповідних перетворень рівняння затухаючих коливань одержимо:

$$\dot{y} = y_0 e^{-\sigma t} \sin \varphi.$$

Приведення рівняння до такого вигляду становить інтерес через те, що фактично необхідні індивідуальні характеристики зведено до мінімальної кількості параметрів, які вимірюються: амплітуда однакових фаз коливань і частота. Амплітуда однакових фаз коливань зменшується за експоненціальною залежністю і визначається за стандартними таблицями.

Розв'язання вищевказаного рівняння дозволить легко розрахувати коефіцієнт затухання. З своєю чергою, кутова частота затухання дозволяє знайти масу біокінематичного кільця чи ділянки біокінематичного ланцюга, а також центр ваги чи віддаль його від центра ваги, що ми спостерігаємо у фізичних маятниках представлених біокінематичними кільцями. Тут необхідно виходити з умов, що $\sigma = R/2m$. Такий спосіб розрахунку маси біокінематичного кільця, а отже, і моменту інерції цього кільця, виявляється більш точним у визначенні даних характеристик конкретного індивіда, ніж дані таблиць, якими користуються для розв'язання поставлених завдань. Цей метод оцінювання маси кільця і центра ваги у практичних дослідженнях застосовується зперше і може бути рекомендований для практичного використання. Проведено спостереження над групами дітей по 10 чоловік, які мають статистичну вірогідність різниці у показниках рухомості суглобів. Контролювалися характеристики коливань у колінному суглобі, що було зумовлене зручністю організації експерименту. Результати досліджень показали, що значення коефіцієнта затухання у дітей з підвищеною рухомістю суглобів менше $/k = 1,35 /$, ніж у дітей з низьким рівнем гнучкості $/k = 1,8 /$. Ця різниця статистично вірогідна.

У другому варіанті досліджень у кожній дитині з груп, які порівнювалися, визначали коефіцієнт затухання коливань у ліктьових суглобах. Характерним виявилось те, що коефіцієнт в'язкого тертя у більш гнучких дітей має менше значення $/k = 0,98 /$, ніж

у дітей з низьким рівнем прояву гнучкості $k = 1,26$ %.

Це дозволяє запровадити дану характеристику для оцінювання рухомості суглобів і використовувати її при відборі та прогнозуванні схильності у прояві цієї якості.

Обґрунтування розробленої методики розвитку гнучкості

Експериментальним шляхом треба було визначити оптимальні величини амплітуд, які виявилися б найефективнішими при розвитку гнучкості. Поняття "ефективність" у цьому випадку трактується як режим впливу на морфофункціональні структури суглобів, який дозволяє швидко досягти максимального позитивного результату, унеможливаючи виникнення і розвиток дегенеративно-дистрофічних уражень опорно-рухового апарату.

У зв'язку з тим, що розвиток зусиль, які докладаються, має експоненціальну залежність і в свою чергу докладання зусиль відповідної інтенсивності лімітується кількісно, було поставлено завдання, яке полягало у визначенні об'єму можливого навантаження при різних величинах амплітуди активних рухів у відповідних біокінематичних парах. Аналітичне розв'язання цього завдання з наступними перетвореннями і запровадженням величин без розміру в інтервалі від 0 до 1 показує, що оптимальний режим розвитку дотримуватиметься в тому випадку, коли доступність вправи, яку виконують, складає 2/3 готовності індивіда до її виконання. Це можна пояснити тим, що при такому режимі роботи у системах, які функціонують, найефективніше відбувається обмін процесів, що створює передумови для виникнення сприятливих морфофункціональних змін.

На підставі одержаних теоретичних положень ми провели їх експериментальну перевірку. Для цього з числа дітей, яких обстежували, утворили дві групи з однаковими характеристиками схильності до прояву гнучкості та однаковим рівнем початкової підготовки. Одна з груп тренувалася за загальноприйнятою методикою розвитку гнучкості, інша – за теоретично визначеним режимом. Завдання дослідження полягало в тому, щоб визначити термін досягнення кінцевого результату /виконання шпигату домінуючою ногою/ в обох групах. При порівнянні цих термінів у контрольній та експериментальній групах одержали такі результати: контрольна група – 42 дні \pm 9; експериментальна – 29 днів \pm 4.

У четвертому розділі дисертації дається аналіз експериментальних результатів і накреслено подальші перспективи розробки цієї теми.

Характерною особливістю є те, що діти з низьким рівнем рухомості суглобів відрізняються і за таким показником, як станова сила. Діти, рівень гнучкості яких нижче середнього, мають більшу силу, ніж діти з вищим рівнем гнучкості. Такий результат став очевидним при порівнянні полярних груп. Питання про взаємозв'язок цих двох якостей є суперечливим. У роботі показано, що гнучкість і сила становлять дихотомічну структуру.

Результати проведених у цьому напрямі досліджень дозволили зперше встановити просторові динамічні характеристики індивіда при виконанні системи рухів, з'ясувати закономірність збільшення сили на одиницю кута розгинання, яка п.и графічному запису має форму логарифмічної спіралі. Характеристика цієї спіралі пов'язана з оцінюванням кривизни і не залежить від конкретного стану, в якому перебуває індивід під час визначення даного показника. Причому, ця закономірність спільна для будь-якої пари кілець біокінематичного ланцюга. Даний тест можна використовувати для здійснення відбору та оцінювання ступеня втоми. Такий висновок обґрунтований тим, що кут повного розгинання між кільцями біокінематичного ланцюга, які контролюються - величина стала і відображає рухомість. Збільшення зусилля на кут розгинання також стало, а варіація показників сили у відповідних контрольних точках свідчить про поточний функціональний стан.

Другою суттєвою закономірністю, як з'ясувалося в даній серії досліджень, є встановлення зв'язку між силою і часом її розвитку при фіксованому положенні суглоба. Швидкість наростання зусилля має експоненціальну залежність, яка однакова для різних пооміжних положень кута розгинання біокінематичних кілець та для різних біокінематичних пар.

У зв'язку з тим, що морфофункціональні механізми, які забезпечують гнучкість і силу, певною мірою дихотомічні, проведено спеціальну серію досліджень для встановлення кореляційного зв'язку між гнучкістю та коефіцієнтами кривизни спіралі у характеристичній $dF/d\varphi$. Ми виявили: індивіди, для яких характерна більша кривизна відповідної логарифмічної спіралі, мають більший ступінь гнучкості. У процесі тренування змінюється рухомість, абсолютна сила при відповідному положенні суглобів, проте коефіцієнт наростання зусилля залишається сталим. Суттєвою відмінністю даних критеріїв від середньостатистичних та стандартних проб

є те, що протягом всього часу спостереження вони залишалися сталими, незалежними від функціонального стану, у якому вони вимірювалися, і різни напруженості. Це дозволяє говорити про вроджений характер їх організації і рекомендувати їх як засіб паспортизації фізичного розвитку

- для показників, які контролюються;

- за параметрами, які контролюються.

З метою встановлення оптимального режиму розвитку гнучкості проведено спеціальну серію досліджень. Статистична обробка емпіричного матеріалу дозволила встановити регресивний зв'язок між інтенсивністю і функціональними проявами тренувального ефекту. При апроксимації цих залежностей було встановлено експоненціальну закономірність. Проведені дослідження показали: найшвидше тренувальний ефект спостерігається при виконанні навантаження, яке дорівнює $2/3$ від доступного.

Аналіз установленої аналітичної залежності дозволяє пояснити природу цього ефекту. Обсяг тренувального навантаження становить добуток інтенсивності і кількості повторень. У такому разі обсяг виконуваної роботи подано як площу прямокутника, вписаного під експоненціальну криву відповідного індивіда. Розв'язання цієї задачі зводиться до визначення максимальної площі прямокутника I , зрештою, виражається як $1/e$ і приблизно дорівнює $1/3$. Саме при такому режимі можна виконати максимальний обсяг роботи і в морфофункціональних структурах відбудеться відповідний максимальний обсяг обмінних процесів.

Зараз деякі автори заперечують правильність підходу пояснення природи рухових якостей, що ґрунтувався на класичній теорії розв'язання питання поєднання систем організму. Роботи цих дослідників спираються на методологічні принципи теорії функціональних систем. Це дозволило їм одержати результати, які суттєво відрізняються від попередніх.

Фактично, в кожному з наукових напрямків є спільні питання, що розв'язуються з позиції основних принципів і протиставляються одне одному, але ряд питань можна розв'язати тільки з позиції тих теоретичних положень, на яких ґрунтується кожна з теорій. У цьому випадку одержані результати, доповнюючи одне одного, дають змогу знайти правильне рішення основного завдання.

У проведених дослідженнях застосували класичний підхід. Він дозволив виявити ті структури в організмі, які забезпечують прояв конкретних характеристик рухової діяльності та визначаються загальноприйнятими поняттями "рухові якості". Проте, враховуючи нау-

кову справедливість методологічних положень теорії функціональних систем, було враховано уявлення про рухову діяльність як кінцевий результат одночасного прояву всіх рухових якостей з різним ступенем їх часткової участі в кожному конкретному руслі.

Суперечності, які утворилися між класичним підходом і теорією функціональних систем, пояснюються тим, що у різних джерелах кінцевий результат руху описується як сума проявів кожної рухової якості. Таке припущення допускає існування кінцевого результату при цілковитій відсутності одного із складових компонентів, що насправді суперечить умовам рухової діяльності. Подання кінцевого результату як ступеневого одночлена, де кожна якість є одним із множників, а рівень його прояву визначається ступенем, який може мати як знак плюс, так і мінус чи нульове значення. Це дозволяє визначити кінцевий результат навіть при умові, коли ступень дорівнює 0. Піднесений відповідний множник зводиться до 1.

Для глибокої уяви природи рухової діяльності вимагається не зіставлення двох підходів, а їх об'єднання як двох сторін одного процесу.

На підставі проведених досліджень можна сформулювати такі висновки:

Широко розповсюджені середньостатистичні критерії оцінювання різної фізичних якостей більшою мірою умовні через відсутність точних регіональних вимірів. Це призводить до загального пошуку індивідуальних критеріїв паспортизації фізичних можливостей.

Індивідуально-критеріальне оцінювання характеризується трьома показниками: обдарованість, рівнем розвитку та дійсним станом. Через відсутність методик оцінювання кожного із складових компонентів та статистичного характеру їх визначення пояснюється велика умовність кінцевого критеріального оцінювання.

Характерною особливістю прояву рухової якості – гнучкість є негативний кореляційний зв'язок з якістю сида, що утворює дихотомічну пару гнучкість–сила. Така кореляційна взаємозумовленість тісно пов'язана з морфологічними структурами, які впливають на прояв цих якостей.

Установлено природжені характеристики, пов'язані з дихотомічною взаємозв'язком якостей гнучкість і сила, що виявляються у постійному збільшенні зусилля на кут розгинання в суглобі при здійсненні поступального руху кінцями кільцем ланки/ та швидкості наростання зусилля за одиницю часу при статичному поборенні біокінематичних пер. Установлені залежності збільшення

зусилля на кут розгинання при виконанні поступального руху описуються логарифмічною спіраллю, а швидкість наростання зусиль за одиницю часу може бути подана експоненційною кривою. Індивідуальні особливості зумовлені коефіцієнтами, які і визначають кривизну цих ліній.

Подання біокінематичного кільця, як фізичного маятника, що здійснює затухаючі коливання при відхиленні від положення рівноваги, дозволило запровадити коефіцієнт в'язкого тертя для оцінки рухомості суглобів.

Варто зазначити, що подані показники є досить надійними і для використання їх як паспортних. Індивіди з високим ступенем розвитку гнучкості мають:

а/ меншу швидкість розвитку зусиль за одиницю часу /градієнт сили - dF/dt /, $k = -1,17$;

б/ менше наростання зусиль на одиницю кута розгинання суглоба / $dF/d\alpha$ /. $k =$ від $-3,49$ до $-2,75$;

в/ менший коефіцієнт в'язкого тертя / $k = 1,35$ для колінного і $0,98$ для літкового суглоба/.

У дітей з низьким рівнем розвитку даної рухової якості ці показники мають відповідно такі значення:

а/ $k = -0,32$;

б/ $k =$ від $-2,25$ до $-1,88$;

в/ $k = 1,8$; $k = 1,26$.

Отже, дані характеристики дають змогу фахівцям у галузі фізичної культури та спорту здійснювати об'єктивний відбір у тих видах спортивної спеціалізації, що вимагають підвищеного рівня розвитку гнучкості та прогнозувати схильність до прояву гнучкості.

При поєднанні двох характеристик dF/dt та $dF/d\alpha$ кожного індивіда можна установити ціле поле кінематичних і динамічних характеристик, що утворюють систему допуску ступеня посиленості виконання рухових дій.

Визначено оптимальний діапазон обсягу навантаження при розвитку та удосконаленні гнучкості, що дорівнює $2/3$ від доступного.

Подання кінцевого результату рухової діяльності у вигляді ступенявого одночлена дозволяє зобразити рухові можливості як поверхню відгуку з установленням індивідуальних меж прояву. Таке подання поєднує класичний підхід, який ґрунтується на анатомічному принципі вивчення морфофункціональних механізмів, і функціональний, де рухова діяльність виступає як кінцевий результат спільного одночасного прояву рухових якостей.

СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ПО ТЕМІ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Морфофункціональні зміни в спорно-двигательному апараті при розвитку гнучкості: Методическі рекомендації. Харків, ХГПІ.- 1991.- 28 с.
2. Оптимальний режим розвитку двигательного якості гнучкості /подвижності в сугавах/. Матеріали УІ Всесоюзної конференції. Харків, ХАІФК, 1991.- С. 34-39 /В соавторстві/.
3. Залежність між двигательними якостями гнучкості та сила. Матеріали УІІ Всесоюзної наукової конференції. Харків, ХАІФК, 1991.- С. 44-51 / В соавторстві/.
4. Перенапруження спорно-рухового апарату при гіпермобільності. Харків, ХДПІ, 1992.- С.32.
5. Формування, розвиток і прогнозування фізических можливостей, Методическі рекомендації. Харків, ХГПІ, 1992.- 32 с.
6. Учет конституціональних особливостей старшокласників як засіб підвищення ефективності занять фізическої культурой. Матеріали науково-методическої конференції. Суми, 1992.- С. 69-63 /В соавторстві/.



ЛНБ ім. В. Стефанишина
АН України

160635

160635

AB 29.270

AB 29.270

UNIVERSITY OF CALIFORNIA LIBRARY
400 TOWN HALL
DURHAM, N.C. 27706
