

Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України
Національний університет
фізичного виховання і спорту України

Максимова Юлія Анатоліївна

УДК796.417.2–057.7:616.711– 084

ПРОФІЛАКТИКА ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ПОРУШЕНЬ
ХРЕБТА ЮНИХ АКРОБАТІВ У ПРОЦЕСІ
БАГАТОРІЧНОГО ВДОСКОНАЛЕННЯ

24.00.01 – олімпійський і професійний спорт

Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата наук з фізичного виховання і спорту

Київ – 2013

Дисертація є рукописом

Робота виконана в Національному університеті фізичного виховання і спорту України, Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України

Науковий керівник доктор біологічних наук, професор **Ільїн Володимир Миколайович**, Національний університет фізичного виховання і спорту України, завідувач кафедри біології спорту

Офіційні опоненти:

доктор наук з фізичного виховання і спорту, професор

Худолій Олег Миколайович, Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди, завідувач кафедри теорії і методики фізичного виховання, оздоровчої й лікувальної фізичної культури;

кандидат наук з фізичного виховання і спорту **Руда Ірина Євгеніївна**, Львівський державний університет фізичної культури, викладач кафедри гімнастики

Захист відбудеться 30 квітня 2013 р. о 12.30 годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.829.01 Національного університету фізичного виховання і спорту України (03680, м. Київ–150, вул. Фізкультури, 1).

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Національного університету фізичного виховання і спорту України (03680, м. Київ–150, вул. Фізкультури, 1).

Автореферат розіслано 29 березня 2013 р.

Учений секретар
спеціалізованої вченої ради

В. І. Воронова

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність. Суттєвою складовою сучасної підготовки спортсменів у спортивній акробатиці є зростання складності акробатичних вправ, що досягається, в основному, за рахунок роботи верхніх акробатів (Н.В. Бачинська, 2004, 2006; С.П. Прокопюк, 2009).

Відомо, що одним з основних критеріїв відбору верхніх акробатів є відповідний рівень їх фізичного розвитку за ретардированим типом, а саме, більш низькі порівняно з однолітками маса-зростові показники (Т.А. Морозевич, 2007, 2012; О.С. Васильєв, 2010). При цьому значна увага приділяється наявності високої рухливості у суглобах, що вже є фактором ризику виникнення захворювань хребта у процесі великих тренувальних навантажень (Т.Н. Кадуріна, 2000, 2003; К.Є. Дорофєєва, 2007; Л.М. Мелєнтьєва, 2007). Також верхні акробати, як правило, молодші за своїх партнерів на два-чотири роки (С.П. Прокопюк, 2009; Правила змагань, 2012) та водночас виконують більший обсяг вправ як самостійно, так і в парній роботі (С.П. Прокопюк, 2009).

Як наслідок, недостатньо підготовлений опорно-руховий апарат (ОРА) не завжди витримує збільшення обсягу та інтенсивності навантажень. Зміни, що в ньому відбуваються, до певного часу можуть бути компенсовані, але зростає загроза зриву компенсаційних механізмів. У результаті виникають дизадаптивні зміни м'язів, апоневрозів, зв'язок, суглобів, хребців та міжхребцевих дисків (В.А. Челноков, 2008, 2009, 2010; П.І. Бегун та ін., 2008; Г.М. Бурмакова, 2007; А.В. Дубровська та ін., 2007; Harringe M., 2007; З.В. Касванде, 2005, 2007; Т.В. Забалуєва, 2007), а надалі – гострі або хронічні, саме професійні захворювання (В. Пшебильський, 2005; В.А. Попов, 2006; В.А. Челноков, 2009, 2010; З.С. Міронова, 1991; С.П. Міронов та ін., 2006, 2010, 2011). Функціональні порушення ОРА у спортсменів призводять до виникнення травм і структурних захворювань не тільки органів руху, а і внутрішніх органів (В.А. Фафенрот, 1991; Г.М. Бурмакова, 2004; В.Б. Пришляк, 2004; Н.А. Китайкіна, 2012). Встановлено, що головними причинами захворювань хребта у спортсменів можуть бути його вроджені аномалії (Ю.О. Новіков, 2001; А.Є. Сак, 1994; Н.Н. Сак, 1996). Останнім часом з'явилися дані про набуті порушення ОРА, які пов'язані з недоліками тренувального процесу (Н. Віленська, 2004; В.О. Кашуба, П.А. Яковенко, Т.О. Хабінець 2008; Т.В. Колташова, 2010; І.Є. Руда, 2010; О.С. Васильєв, 2010; С.П. Міронов, 2011). Також з'ясовано, що велика кількість спортсменів високого класу змушені витратити більшу частину часу на лікування, ніж безпосередньо на тренувальний процес (П.Ф. Колєсник, 1994; З.В. Косванов, 1980; В.Ф. Башкіров, 1987; В.А. Челноков, 2010).

Таким чином, актуальним є необхідність пошуку формуючих здоров'я технологій підготовки спортсменів.

Зв'язок роботи з науковими планами, темами. Дисертаційну роботу виконано відповідно до «Зведеного плану НДР у сфері фізичного виховання і спорту на 2006–2010 рр.» Міністерства України у справах сім'ї, молоді та спорту, за темами 2.4.1. «Системний аналіз морфо-функціональних перебудов організму людини у процесі адаптації до фізичних навантажень» (номер державної реєстрації 0106U010778), 2.1.6. «Рациональна побудова тренувального процесу у спортивних

видах гімнастики на етапах багаторічної підготовки» (номер державної реєстрації 0106U010771), а також «Зведеного плану НДР у сфері фізичного виховання і спорту на 2011–2015 рр.» Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України, за темою 2.15 «Управління статодинамічною стійкістю тіла спортсмена та системи тіл у видах спорту зі складною координаційною структурою рухів» (номер державної реєстрації 0111U01726).

Роль автора як співвиконавця науково-дослідної роботи полягає у розробці, обґрунтуванні і практичному впровадженні педагогічної технології профілактики функціональних порушень поперекового відділу хребта верхніх акробатів.

Мета дослідження – розробити і обґрунтувати педагогічну технологію профілактики функціональних порушень поперекового відділу хребта верхніх акробатів.

Завдання дослідження:

1. Провести аналіз вітчизняної та іноземної літератури щодо впливу занять спортивною акробатикою на розвиток професійнозалежних функціональних порушень хребта, узагальнити досвід і напрямки шляхів профілактики та корекції специфічних порушень ОРА.

2. Визначити функціональний стан поперекового відділу хребта акробатів як найбільш схильного до компресійних навантажень.

3. Обґрунтувати педагогічну технологію профілактики функціональних порушень поперекового відділу хребта верхніх акробатів.

4. Визначити ефективність розробленої педагогічної технології профілактики функціональних порушень поперекового відділу хребта верхніх акробатів.

Об'єкт дослідження – процес багаторічного вдосконалення спортивної майстерності верхніх акробатів.

Предмет дослідження – профілактика функціональних порушень поперекового відділу хребта верхніх акробатів.

Методи дослідження. Теоретичний аналіз і узагальнення спеціальної вітчизняної та іноземної науково-методичної літератури; соціологічні методи; медико-біологічні методи; антропометричні методи; педагогічні методи; методи математичної статистики.

Наукова новизна отриманих результатів:

– вперше отримані дані про функціональний стан сегментарного апарату спинного мозку акробатів різної кваліфікації;

– вперше науково обґрунтовано і розроблено педагогічну технологію профілактики функціональних порушень поперекового відділу хребта верхніх акробатів у процесі багаторічного вдосконалення, алгоритм якої включає послідовну реалізацію трьох програм: перша – конструктивної трансформації рухомого стереотипу акробатів, характерною рисою якої є формування «робочої постави» з урахуванням наявних порушень ОРА; друга – адаптації хребта акробатів до специфічних навантажень; третя – ліквідації післянавантажувальних змін у хребті верхніх акробатів;

– отримані дані, що підтверджують зв'язок форми хребта спортсменів з його реакцією на інтенсивні специфічні тренувальні навантаження;

– розширена систематизація акробатичних вправ з точки зору роботи хребта акробатів;

– розширено та доповнено уявлення щодо характеру роботи кістякових м'язів акробатів, які мають функціональні порушення хребта при виконанні стандартної фізичної роботи.

Практична значущість отриманих результатів полягає у розробці педагогічної технології і методичних рекомендацій щодо профілактики функціональних порушень поперекового відділу хребта верхніх акробатів.

Результати досліджень впровадженні у практику тренувального процесу акробатів – членів національної збірної команди України зі спортивної акробатики, в навчальний процес кафедр біології спорту та спортивних видів гімнастики і танців Національного університету фізичного виховання і спорту України, що підтверджується відповідними актами.

Особистий внесок здобувача в опубліковані зі співавторами наукові праці полягає в аналізі, обговоренні фактичного матеріалу та його теоретичному узагальненні. Внесок співавторів визначається участю в організації досліджень окремих наукових напрямків, їх частковому обговоренні.

Апробація результатів дослідження. Основні положення і результати дослідження були представлені на XIII, XIV Міжнародних наукових конгресах «Олімпійський спорт і спорт для усіх» (Алмати, 2009; Київ, 2010), XII Міжнародному науковому конгресі «Сучасний олімпійський і параолімпійський спорт і спорт для всіх» (Москва, 2008); Міжнародній науково-практичній конференції «Сучасна система спортивної підготовки гімнастів» (Київ, 2012); IV Міжнародній науково-практичній конференції «Актуальні проблеми фізичного виховання, реабілітації, спорту і туризму» (Запоріжжя, 2012); V Міжнародній науковій конференції «Актуальні проблеми сучасної біомеханіки фізичного виховання і спорту» (Чернігів, 2012); II Всеукраїнській науково-практичній конференції молодих вчених і студентів (Запоріжжя, 2012); науково-методичних конференціях кафедр біології спорту та спортивних видів гімнастики і танців НУФВСУ (2007–2012).

Публікації. Основні положення дисертаційного дослідження відображені у 8 наукових публікаціях, з яких 6 представлені у спеціалізованих виданнях України.

Обсяг і структура дисертації. Дисертаційна робота викладена на 221 сторінках, складається із вступу, шести розділів, практичних рекомендацій, висновків, літератури і додатків. У роботі використано 275 джерел, з них 28 – іноземних авторів. Матеріали досліджень ілюстровані 1 рисунком і 35 таблицями.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ

У **вступі** обґрунтовано актуальність проблеми, визначені об'єкт і предмет, мета й завдання дослідження; розкриті новизна та практична значущість роботи, показаний особистий внесок автора у роботах, що були опубліковані у співавторстві; представлена галузь апробацій результатів дослідження і кількість публікацій, у яких викладено основні положення дисертаційної роботи.

У першому розділі «**Сучасна проблема корекції і профілактики порушень хребта акробатів у процесі багаторічного вдосконалення**» були проаналізовані і узагальнені наукові роботи за проблемою, що досліджується. Це дозволило

сформулювати основні положення, які потребують експериментальної перевірки; встановити основні шляхи збереження здоров'я хребта та підвищення ефективності тренувального процесу акробатів. Головна увага приділялась специфіці багаторічного процесу підготовки верхніх акробатів, порушенням ОРА юних спортсменів, впливам інтенсивних динамічних і статичних навантажень на хребет, напрямкам профілактики функціональних порушень хребта спортсменів.

У другому розділі «**Методи та організація досліджень**» обґрунтовані і описані взаємодоповнювальні методи досліджень, які адекватні меті, завданням, об'єкту і предмету дослідження.

Дослідження проводилось в три етапи:

На першому (03.2006–07.2006) було проаналізовано відповідну наукову літературу та здійснено констатувальний експеримент. Проведено анкетування акробатів різної кваліфікації, а також проаналізовано амбулаторні картки диспансерного обліку членів збірної команди України у Київському центрі спортивної медицини. Для виявлення індивідуальних реакцій пристосування опорно-рухового апарату акробатів і визначення впливу на хребет інтенсивних специфічних навантажень фіксувалась різниця довжини тіла до і після тренування, а також глибини поперекового лордозу. Виміри здійснювались у процесі підготовчого і змагального періодів.

Для більшого уявлення про стан сегментарного апарату спинного мозку, що відповідає локалізації ушкодженого попереково-рухового сегменту, і про функціонування м'язів спини акробатів були проведені електронейроміографічні (ЕНМГ) дослідження (на базі Інституту фізіології ім. О.О. Богомольця НАН України).

Також на цьому етапі проводилось педагогічне спостереження на базах СДЮШОР № 4, СДЮШОР акробатики м. Києва фізкультурно-спортивного товариства (ФСТ) «Україна» протягом 2006–2007 навчального року під час змагальних, ударних, відновлювальних і базових мікроциклів. Педагогічне спостереження, яке проводилось на етапі початкової і попередньої базової підготовки, дозволило визначити зміст тренувальних занять, проаналізувати засоби, які використовувались тренерами для розвитку гнучкості хребта, сили м'язів спини, виявити вправи, що спрямовані на формування постави і профілактику плоскостопості. У подальшому на етапі спеціалізованої базової підготовки і максимальної реалізації індивідуальних можливостей педагогічне спостереження дозволило виявити відсутність використання тренерами і спортсменами засобів термінового і віддаленого відновлення ОРА після інтенсивних тренувальних і змагальних навантажень.

Акробати, які брали участь у перерахованих дослідженнях були задіяні лише в констатувальному експерименті.

Для більшого уявлення про функціональні порушення ОРА акробатів, які займалися на етапі попередньої базової підготовки у Київському центрі спортивної медицини було проведено поглиблене обстеження їхньої постави. Ці акробати у подальшому прийняли участь у формуальному експерименті, для чого було сформовано експериментальну (ЕГ) та контрольну (КГ) групи (по 30 акробатів в кожній). У зв'язку з тривалістю формуючого експерименту та здійсненням

спеціалізованого відбору на етапі спеціалізованої базової підготовки кількість акробатів у ЕГ та КГ зменшилась до 20 спортсменів у кожній. До складу ЕГ входили акробати, які мали лордотичну поставу (n=4); випрямлену (n=3); нормальну (n=13). КГ складалася з акробатів з лордотичною поставою (n=5); випрямленою (n=3); нормальною (n=12).

На другому етапі дослідження (07.2006–08.2007) на підставі аналізу результатів констатувального експерименту та педагогічних спостережень, була обґрунтована і розроблена педагогічна технологія профілактики функціональних порушень поперекового відділу хребта верхніх акробатів.

На третьому етапі дослідження (09.2007–01.2012) був проведений формувальний експеримент, метою якого стало впровадження педагогічної технології в навчально-тренувальний процес ЕГ юних акробатів. Він проводився на базі СДЮШОР № 4, СДЮШОР акробатики м. Києва ФСТ «Україна».

За період з 2007 по 2012 рр. була проведена серія досліджень, що були спрямовані на визначення ефективності розроблених програм: конструктивної трансформації рухового стереотипу; адаптації хребта до специфічних навантажень; ліквідації змін у хребті акробатів, що виникли внаслідок тренувальних навантажень.

У третьому розділі дисертації **«Ступінь поширення ушкоджень та захворювань ОРА акробатів»** представлений аналіз даних амбулаторних карток диспансерного обліку членів збірної команди України зі спортивної акробатики (n=30). Це дозволило виявити ступінь поширення захворювань ОРА серед акробатів високої кваліфікації у наступних ланках: променево-зап'ясний суглоб – 14 %, ліктьовий суглоб – 10 %, плечовий суглоб – 10 %, кульшовий суглоб – 0 %, колінний суглоб – 7 %, гомілковостопний суглоб – 10 %, хребет – 49 % (попереково-крижовий відділ – 42 %, грудний відділ – 7 %, шийний відділ – 0 %), та сконцентруватись на вивченні поперекового відділу хребта як найбільш схильного до пошкоджень.

У процесі анкетування акробатів різної кваліфікації (n=50) було показано, що вони починають відчувати біль у поперековому відділі хребта у 12 років і що зі зростанням спортивного стажу така кількість збільшується з 20 % до 100 %. Також було виявлено, що 90 % акробатів високої кваліфікації відчувають біль у спині протягом всього тренування, при цьому біль посилюється переважно при виконанні сило-балансових вправ. У 75 % спортсменів біль вгамовувався у процесі відпочинку після тренування, а у кожного четвертого з опитуваних не припинявся навіть під час сну.

Було з'ясовано, що більшість акробатів, долаючи біль, продовжували тренуватись і готуватись до змагань, однак рівень їх технічної підготовленості дещо змінювався. Так 50 % опитуваних акробатів високого класу зазначили, що адаптували техніку виконання деяких акробатичних вправ під функціональні можливості поперекового відділу хребта. Однак ці зміни характеризувалися нестабільністю техніки, а також порушенням кінематичної структури акробатичних вправ. Це, у свою чергу, негативно відображалось на змагальній оцінці.

Для більш повного уявлення про стан сегментарного апарату спинного мозку і роботу м'язів спини акробатів, які відчувають біль у поперековому відділі хребта,

нами були проведені електронейроміографічні дослідження, у результаті яких був отриманий цілий комплекс даних про те, що вже у 12 років акробати, які відчувають біль у поперековому відділі хребта, мали структурні порушення периферійних нервових волокон, що знаходяться у відповідності до локалізації пошкодженого хребтово-рухового сегменту. А саме при реєстрації Н-відповіді камбалоподібного м'яза у цих акробатів було зафіксоване значне зниження максимальної амплітуди ($p < 0,01$), збільшення порогу збудження ($p < 0,01$), достовірно значуще ($p < 0,01$) зростання латентного періоду. Також були достовірно вищі ($p < 0,05$) співвідношення порогів виникнення та достовірно нижчі ($p < 0,05$) співвідношення максимальних амплітуд Н-відповіді та М-відповіді камбалоподібного м'яза порівняно зі здоровими.

При виявленні індивідуальних пристосувальних реакцій ОРА до специфічних фізичних навантажень було встановлено, що найближча післядія тренувальних впливів спостерігається у всіх акробатів. Після тренування у кожного спортсмена відбувались зміни у хребті, однак ступінь їх був різним і залежав, передусім, від його форми: у акробатів зі збільшеним поперековим вигином (зменшений попереково-крижовий кут) зміни в ОРА достовірно ($p < 0,001$) більші, ніж у акробатів з випрямленою і рівномірною формою хребта. Так, після тренування довжина тіла зменшувалась у деяких випадках до 3,6 см, а поперековий лордоз збільшувався до 3 см. У акробатів зі спрямленим поперековим вигином зменшення довжини тіла було незначним – 0,7 см, а поперековий вигин практично не змінювався; у спортсменів з нормальною формою хребта довжина тіла зменшувалась у середньому на 1,2 см, а глибина поперекового лордозу – на 0,8 см.

В результаті поглибленого обстеження у Київському центрі спортивної медицини акробатів 8–9 років ($n=60$), які займалися на етапі попередньої базової підготовки, було встановлено, що до акробатики приходить велика кількість дітей з такими порушеннями ОРА, як дисплазія кульшового суглобу – 8,3 %, дисплазія поперекового та крижового відділів хребта – 8,3 %, міатонічний синдром – 5 %, рахітична деформація грудної клітки – 3,3 %, гіпермобільність суглобів – 28 %, порушення постави у фронтальній площині – 11,7 %, порушення постави у двох площинах – 35 %, порушення постави у сагітальній площині – 26,7 %, сколіоз першого ступеня – 5 %, деформація стоп – 15 %. У 88,2 % випадків гіпермобільність суглобів поєднувалась з порушенням постави у двох площинах.

У четвертому розділі **«Обґрунтування технології профілактики порушень поперекового відділу хребта верхніх акробатів»** представлено теоретичне обґрунтування і практична розробка педагогічної технології профілактики функціональних порушень хребта верхніх акробатів, яка вирішувала такі задачі: адаптація хребта до подальших специфічних навантажень; підвищення рівня технічної підготовленості верхніх акробатів; збереження здоров'я хребта (недопущення професійно-залежних функціональних порушень хребта акробатів).

На підставі теоретичного аналізу та даних констатувального експерименту були розроблені послідовні навчальні програми реалізації педагогічної технології, які використовувались акробатами ЕГ на різних етапах спортивної підготовки і призначались:

перша – для конструктивної трансформації рухового стереотипу (призначалась для використання на етапі попередньої базової підготовки);

друга – для адаптації хребта до специфічних навантажень (призначалась для використання на етапі попередньої і спеціалізованої базової підготовки);

третя – для ліквідації післянавантажувальних змін у хребті (призначалась для використання на етапі спеціалізованої базової підготовки).

Програми розроблялись відповідно до функціонального педагогічного рівняння, що було запропоноване В.М. Болобаним (1990):

Ц → З → ДП → Дпр → МН → ЗН → МФОРЗ → РК ↔ РН,

де Ц – ціль програми; З – задачі; ДП – дидактичні принципи; Дпр – дидактичні правила; МН – методи навчання; ЗН – засоби навчання; МФОРЗ – методи і форми організації тих, які займаються; РК – регламентація і контроль процесу навчання; РН – результат навчання.

Попередній аналіз техніки виконання сучасних акробатичних вправ дозволив виділити з точки зору роботи хребта чотири основні групи вправ:

- при виконанні яких хребет акробатів зазнає осьових компресійних навантажень;
- які пов'язані з проявом гіперфлексії у хребті;
- які пов'язані з ротацією хребта і асиметричним навантаженням;
- які висувають високі вимоги до силових можливостей паравертбральних м'язів.

Програма конструктивної трансформації рухового стереотипу акробатів.

Для зниження компресійних навантажень на хребет акробатів оптимізували техніку виконання відштовхувань та приземлень, що передбачало формування певного рухового стереотипу, а саме «робочої постави», яка характеризується жорсткою фіксацією ланок тіла з оптимальним розгином у кульшових суглобах і збільшенням попереково-крижового кута. Програма вирішувала питання корекції порушень постави акробатів, формування у них «робочої постави» та оптимізації техніки виконання приземлень і відштовхувань.

При цьому використовувались такі дидактичні правила: підбір вправ відбувався з урахуванням глибокого аналізу порушень постави акробатів з послідовним та вибіркоким розтягненням м'язів, що тонічно напружені і стимуляцією м'язів, що ослаблені.

Засоби навчання були спрямовані на підвищення силової витривалості м'язів тулуба, оптимальної гнучкості хребта і рухливості тазостегнових і плечових суглобів, зміцнення зведення стопи, підвищення функції пропріоцептивних аналізаторів. Симетричні коригувальні вправи були спрямовані на попереднє розтягування скорочених м'язів і розслаблення спазмованих, стабілізацію розслаблених м'язів, витягнення хребта, ідеомоторне тренування.

Методи і форми організації дозволяли як індивідуалізувати, так і згрупувати спортсменів за певними ознаками. При цьому здійснювали регламентацію і контроль процесу навчання – аналізували динаміку порушень постави і функціонального стану ОРА акробатів.

Результатом навчання стала навичка фіксації «робочої постави» акробатами.

Програма конструктивної трансформації рухового стереотипу включала таку послідовність дій:

- корекція порушень постави;
- формування «робочої постави» у найпростіших умовах;

- в умовах зі зменшеною площею опори;
- в умовах підвищеного навантаження на м'язи, що фіксують «робочу поставу»;
- у різних просторово-часових умовах, що наближенні до виконання акробатичних вправ;
- під час виконання акробатичних вправ.

Програма адаптації хребта до специфічних навантажень була спрямована на підготовку хребта акробатів, які знаходяться на етапі спеціалізованої базової підготовки, до майбутніх специфічних навантажень.

У відповідності до цього здійснювали розвиток максимальної сили та силової витривалості найбільш навантажених при виконанні акробатичних елементів м'язів тулуба; розвиток максимальної гнучкості хребта з урахуванням структури акробатичних вправ як у сагітальній так і у фронтальній площинах; розвиток оптимальної гнучкості хребта, що необхідна для виконання вправ, які потребують ротації.

Дидактичні правила – розвиток максимальної сили і силової витривалості найбільш завантажених при виконанні акробатичних вправ м'язів тулуба з одночасним формуванням правильних навичок їх виконання; підвищення функціональної готовності (силової витривалості) і зниження можливості виникнення осередків гіпертонусу м'язових тканин; розвиток гнучкості спини акробатів з урахуванням форми хребта (нормальна, лордотична, випрямлена).

Для розвитку сили м'язів тулуба використовували такі методи: максимальних зусиль, повторних зусиль, динамічних зусиль та ізометричних зусиль.

Для розвитку гнучкості хребта використовували пружинні, активно-статичні та пасивно-статичні способи виконання вправ. Виключали використання балістичних рухів.

При цьому здійснювали регламентацію і контроль процесу навчання, аналізували динаміку спеціальної фізичної підготовленості акробатів.

Результат навчання оцінювався за рівнем спеціальної технічної підготовленості акробатів, які займалися на етапі спеціалізованої базової підготовки, успішністю змагальної діяльності.

Програма ліквідації післянавантажувальних змін у хребті верхніх акробатів включала корекцію можливих та ліквідацію зворотних рухових розладів у хребті та використовувалась на етапі спеціалізованої базової підготовки.

З цією метою застосовували засоби, що забезпечували біомеханічну корекцію функціонального стану хребта; максимально можливу редукцію післянавантажувальних деформацій; оздоровлення рухового стереотипу; покращення метаболізму трофічних систем міжхребцевих дисків.

Превентивний комплекс складався з чотирьох-восьми вправ залежно від періоду підготовки, інтенсивності тренування, а також спрямованості заняття.

Підґрунтям розробки цього комплексу став принцип мінімальної фізіологічної тренувальної достатності фізичних вправ для профілактики функціональних порушень хребта (В.А. Челноков, 2009). Передбачалось, що обсяг спеціальних фізичних вправ повинен ефективно, профілактично діяти на стан хребта при мінімумі витрат часу і енергії, і може таким чином виконуватись спортсменом багаторазово у процесі тренування під час відпочинку між підходами та наприкінці

заняття. Згідно з розширеною класифікацією акробатичних вправ з точки зору роботи хребта, нами були розроблені превентивні комплекси, що використовувались у процесі тренувальних занять, які були спрямовані на вивчення і вдосконалення:

- техніки виконання вольтіжних вправ і акробатичних стрибків;
- техніки балансових вправ, що пов'язані із гіперфлексією хребта;
- техніки виконання балансових вправ, що пов'язані з ротацією хребта і асиметричними навантаженнями.

Для цього використовувалися такі засоби: коригувальні вправи; вправи, що спрямовані на розслаблення; постізометрична релаксація (ПР); вправи для закріплення навичок правильного рухового стереотипу; вправи, що спрямовані на витягування хребта; малоамплітудні згинання і розгинання; малоамплітудні, одноплосинні скручування на усіх рівнях хребта; масаж.

При цьому здійснювали регламентацію і контроль процесу навчання – аналізували реакцію хребта акробатів на тренувальне навантаження.

Результатом впровадження програми стало збереження здоров'я хребта верхніх акробатів.

П'ятий розділ дисертації **«Визначення ефективності технології профілактики функціональних порушень поперекового відділу хребта акробатів»** присвячений комплексному оцінюванню ефективності розробленої педагогічної технології.

Для визначення ефективності програми конструктивної трансформації рухового стереотипу акробатів, які займалися на етапі попередньої базової підготовки, в кінці першого етапу формувального експерименту визначали стан постави, динаміку функціональних і антропометричних характеристик ОРА, а також стійкість навички відштовхувань і приземлень.

Аналіз результатів обстеження постави юних акробатів показав, що в ЕГ збільшилась кількість спортсменів, які мають нормальну поставу з 23,3 % до 73,3 %. Зменшилась кількість дітей з порушеннями постави у сагітальній площині і у двох площинах – з 26,7 % до 16,7 % і з 33,3 % до 13,3 % відповідно.

Інші результати були отримані в КГ. Кількість акробатів з порушеннями постави у сагітальній площині зменшилась з 26,7 % до 6,6 %, з порушеннями постави у фронтальній площині також зменшилась – з 13,3 % до 9,9 %, а у двох площинах збільшилась з 36,7 % до 43,3 %, а тих, які мають діагноз сколіозу I ступеня, – з 3,3 % до 6,7 %.

При детальному вивченні було виявлено, що покращення постави у деяких акробатів КГ у сагітальній площині відбулось за рахунок підвищення рівня сили м'язів спини і черевного пресу. Однак внаслідок навантажень, що виконувались без урахування початкових порушень постави, а також асиметричних навантажень, збільшилась кількість дітей, що мали сколіотичний компонент.

У стані ОРА юних акробатів КГ і ЕГ були виявлені суттєві відмінності за різницею відстаней від середини яремної вирізки до передньої верхньої ості тазу з правої і лівої сторони, різницею відстаней від кутів обох лопаток до остистого відростку Th₇ і плечового індексу з високим рівнем достовірних відмінностей ($p < 0,01$) (табл. 1).

Зміни антропометричних характеристик стану опорно-рухового апарату акробатів експериментальної та контрольної груп на етапі попередньої базової підготовки

| Антропометричні показники | Статистичні показники | Значення антропометричних показників | | | |
|---|-----------------------|--------------------------------------|------------------------|------------------------------|------------------------|
| | | до експерименту | | після експерименту | |
| | | експериментальна група, n=30 | контрольна група, n=30 | експериментальна група, n=30 | контрольна група, n=30 |
| Різниця відстаней від середини яремної вирізки до передньої верхньої ості тазу з правої і лівої сторони, см | \bar{x} | 0,7 | 0,8 | 0,2 | 0,5 |
| | S | 0,51 | 0,48 | 0,16 | 0,36 |
| | p | >0,05 | | <0,01 | |
| Різниця відстаней від кутів лопаток до остистого відростку Th ₇ , см | \bar{x} | 0,8 | 0,8 | 0,2 | 0,5 |
| | S | 0,55 | 0,54 | 0,11 | 0,32 |
| | p | >0,05 | | <0,001 | |
| Плечовий індекс, % | \bar{x} | 87,3 | 87,4 | 92,4 | 89,1 |
| | S | 4,57 | 3,58 | 1,02 | 3,10 |
| | p | >0,05 | | <0,001 | |

Динаміка функціональних характеристик стану ОРА показала значне покращення рухливості хребта акробатів. В обох групах збільшилась кількість дітей з високим рівнем гнучкості хребта: в ЕГ – з 10 % до 50 % і в КГ – з 15 % до 37,5 %. Також зросла кількість акробатів, які мають гарну гнучкість хребта: в ЕГ – з 22,5 % до 52,5 % і в КГ – з 27,5 % до 45 % відповідно. Необхідно підкреслити, що у обох групах не виявлено дітей з незадовільним рівнем розвитку гнучкості. Кількість юних акробатів, які мали задовільну рухливість хребта, зменшилась в обох групах: в ЕГ – з 35 % до 5 % і в КГ – з 30 % до 10 %. Також була виявлена позитивна тенденція рівня розвитку силової витривалості м'язів тулуба акробатів.

Виявлено, що у акробатів ЕГ результати тестування стійкості навичок фіксації «робочої постави» достовірно вищі ($p < 0,01$), ніж у КГ, що вказує на оптимізацію техніки виконання відштовхувань і приземлень.

Таким чином, програма конструктивної трансформації рухового стереотипу є ефективною, на що вказували позитивні зміни у стані постави акробатів ЕГ, покращення значень антропометричних та функціональних характеристик їх ОРА та оптимізація техніки виконання відштовхувань та приземлень.

На відміну від першої програми педагогічної технології, де відбувався розвиток загальної силової витривалості м'язів тулуба і гнучкості хребта з урахуванням наявних порушень ОРА, друга програма вирішувала завдання розвитку силової витривалості найбільш навантажених при виконанні акробатичних вправ м'язів тулуба; максимальної (граничної) гнучкості хребта з урахуванням структури акробатичних вправ.

Було з'ясовано, що в кінці експерименту сила м'язів спини і черевного пресу, а також гнучкість хребта у акробатів ЕГ були достовірно вищі ($p < 0,05$), ніж у КГ (табл. 2), тобто це свідчить про кращу спеціальну фізичну підготовленість.

**Зміни спеціальної фізичної підготовленості акробатів,
які знаходились на етапі спеціалізованої базової підготовки**

| Тест | Статистичні показники | Значення показників спеціальної фізичної підготовленості акробатів | | | |
|---|-----------------------|--|------------------------|------------------------------|------------------------|
| | | до експерименту | | після експерименту | |
| | | експериментальна група, n=20 | контрольна група, n=20 | експериментальна група, n=20 | контрольна група, n=20 |
| Гнучкість спини, ум.од. | \bar{x} | 0,37 | 0,36 | 0,19 | 0,23 |
| | S | 0,041 | 0,034 | 0,047 | 0,053 |
| | p | >0,05 | | <0,05 | |
| Силова витривалість м'язів спини, тримання, с | \bar{x} | 16,65 | 17,30 | 36,80 | 34,55 |
| | S | 2,796 | 2,697 | 2,484 | 3,236 |
| | p | >0,05 | | <0,05 | |
| Силова витривалість м'язів живота, утримання, с | \bar{x} | 14,55 | 14,77 | 18,77 | 17,45 |
| | S | 1,471 | 1,445 | 1,510 | 1,870 |
| | p | >0,05 | | <0,05 | |

Проведена оцінка спеціальної технічної підготовленості акробатів показала, що виконання сило-балансових вправ, пов'язаних з проявом граничної гнучкості хребта і силової витривалості м'язів спини, були достовірно ($p < 0,001$) вищими у акробатів ЕГ.

Найбільші знижки при виконанні сило-балансових вправ з проявом силової витривалості м'язів спини спортсмени КГ мали за недостатню фіксацію статичних поз, а, також за відхилення тулуба від горизонтального положення (табл. 3).

**Результати виконання акробатами сило-балансових вправ
з проявом силової витривалості м'язів спини**

| Помилки у виконанні вправ, бали | Значення знижок, отриманих за виконання сило-балансових вправ | | | | | | | |
|---|---|-------|------------------------|-------|------------------------------|-------|------------------------|-------|
| | перша вправа | | | | друга вправа | | | |
| | експериментальна група, n=20 | | контрольна група, n=20 | | експериментальна група, n=20 | | контрольна група, n=20 | |
| | \bar{x} | S | \bar{x} | S | \bar{x} | S | \bar{x} | S |
| Недостатня фіксація, бали | 0,12** | 0,100 | 0,34 | 0,181 | 0,15** | 0,998 | 0,39 | 0,175 |
| Прогин у спині, бали | 0,16 | 0,094 | 0,20 | 0,112 | 0,18 | 0,110 | 0,26 | 0,109 |
| Відхилення тулуба від горизонт. лінії, бали | 0,12* | 0,101 | 0,25 | 0,163 | 1,14* | 0,088 | 0,29 | 0,096 |
| Зігнуті ноги, бали | 0,11 | 0,102 | 0,15 | 0,099 | 0,11 | 0,102 | 0,14 | 0,099 |
| Зігнуті руки, бали | 0,14 | 0,088 | 0,18 | 0,108 | 0,19 | 0,093 | 0,20 | 0,094 |
| Оцінка за виконання, бали | | | | | | | | |
| \bar{x} ок. | 9,35** | 0,201 | 8,88 | 0,261 | 9,24** | 0,301 | 8,71 | 0,297 |

Примітки: * – відмінності від значень КГ статистично достовірні при $p < 0,01$; ** – $p < 0,001$; \bar{x} ок. – середнє арифметичне кінцевої оцінки за виконання акробатичної вправи

У спортсменів КГ у зв'язку з недостатнім рівнем функціональної готовності (недостатній рівень силової витривалості) спостерігалось закріплення навичок неправильного виконання акробатичних вправ.

Спортсмени ЕГ показали достовірно вищу ($p < 0,001$) кінцеву оцінку за виконання двох вправ, пов'язаних з проявом граничної гнучкості хребта (табл. 4).

Таблиця 4

Результати виконання акробатами сило-балансових вправ з проявом граничної гнучкості хребта

| Помилки у виконанні вправ, бали | Значення знижок, отриманих за виконання сило-балансових вправ | | | | | | | |
|--|---|-------|------------------------|-------|------------------------------|-------|------------------------|-------|
| | перша вправа | | | | друга вправа | | | |
| | експериментальна група, n=20 | | контрольна група, n=20 | | експериментальна група, n=20 | | контрольна група, n=20 | |
| | \bar{x} | S | \bar{x} | S | \bar{x} | S | \bar{x} | S |
| Недостатня фіксація, бали | 0,12** | 0,101 | 0,31 | 0,160 | 0,14*** | 0,088 | 0,33 | 0,150 |
| Положення ніг відносно опори, бали | — | — | — | — | 0,12** | 0,090 | 0,23 | 0,085 |
| Відхилення ніг від горизонт. лінії, бали | 0,14** | 0,088 | 0,28 | 0,132 | — | — | — | — |
| Зігнуті ноги, бали | 0,11 | 0,102 | 0,15 | 0,100 | 0,12 | 0,103 | 0,15 | 0,100 |
| Зігнуті руки, бали | 0,14* | 0,088 | 0,21 | 0,088 | 0,14* | 0,098 | 0,22 | 0,088 |
| Оцінка за виконання, бали | | | | | | | | |
| $\bar{x}_{ок.}$ | 9,49*** | 0,220 | 8,88 | 0,261 | 9,44** | 0,260 | 9,09 | 0,269 |

Примітки: * – відмінності від значень КГ статистично достовірні при $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$; $\bar{x}_{ок.}$ – середнє арифметичне кінцевої оцінки за виконання акробатичної вправи

Найбільші знижки при виконанні сило-балансових вправ з проявом граничної гнучкості хребта акробати КГ отримали за відхилення ніг при виконанні стійки «Мексиканка» (перша вправа) від горизонтальної лінії, а також за недостатнє опускання ніг при виконанні стійки «Ивушка» (друга вправа) і згинання рук у ліктьових суглобах під час виконання. Ці знижки вказували на недостатній рівень розвитку гнучкості хребта, що компенсувалось згинанням рук.

Таким чином, акробати ЕГ успішно реалізували спеціальні фізичні якості у тренувальній та змагальній діяльності, що свідчило про позитивний ефект програми адаптації хребта до специфічних навантажень.

Для визначення ефективності третьої програми – ліквідації післянавантажувальних змін у хребті – було проведено дослідження реакції ресорної системи хребта акробатів обох груп, які знаходились на етапі спеціалізованої базової підготовки, на інтенсивні тренувальні навантаження, що здійснювались протягом ударного мікроциклу передзмагального періоду. Як і очікувалось, найбільші зміни спостерігались у акробатів, які мали лордотичну форму хребта (табл. 5).

**Зміни антропометричних характеристик акробатів
під впливом тренувальних навантажень**

| Форма хребта | Антропометричні характеристики акробатів, см | | | | | | | |
|--------------|--|-------|-------------------|-------|--------------------------------------|-------|-------------------|-------|
| | різниця довжини тіла | | | | різниця глибини поперекового лордозу | | | |
| | експериментальна група, | | контрольна група, | | експериментальна група, | | контрольна група, | |
| | \bar{x} | S | \bar{x} | S | \bar{x} | S | \bar{x} | S |
| Лордотична | 2,31* | 0,309 | 2,42 | 0,418 | 1,62* | 0,427 | 1,78 | 0,479 |
| Випрямлена | 0,39 | 0,206 | 0,41 | 0,206 | 0,04 | 0,059 | 0,05 | 0,068 |
| Рівномірна | 0,75* | 0,258 | 0,93 | 0,308 | 0,39* | 0,173 | 0,49 | 0,245 |

Примітка. * – різниця параметру КГ статистично достовірна при $p < 0,05$

У спортсменів ЕГ ці зміни були достовірно ($p < 0,05$) менші, ніж у акробатів КГ. Така тенденція спостерігалась і у спортсменів, які мали рівномірну форму хребта.

Найменш виразні зміни мали акробати з випрямленою формою хребта. У акробатів з випрямленою формою хребта зміни довжини тіла і поперекового вигину у представників обох груп достовірно не відрізнялись. Однак необхідно зауважити, що у 20 % випадків у акробатів ЕГ наприкінці тренування змін в ОРА не спостерігалось.

Таким чином, біомеханічна корекція функціонального стану хребта, максимально можлива редукція післянавантажувальних деформацій, покращення метаболізму трофічних систем міжхребцевих дисків, що відбувались у акробатів ЕГ у процесі тренувальних занять, знизили патогенний вплив фізичних навантажень на хребет спортсменів, що є доказом ефективності застосування третьої програми педагогічної технології.

Загальну характеристику ефективності розробленої педагогічної технології визначали за результатами електронейроміографічних досліджень. Це дозволило оцінити функціональний стан сегментарного апарату спинного мозку, що відповідає найбільш поширеній при заняттях акробатикою локалізації пошкодження хребтрово-рухових сегментів.

Порівняльний аналіз електронейроміографічних показників виявив, що у стані відносного м'язового спокою у акробатів ЕГ порівнянно з КГ спостерігається значне збільшення ($p < 0,001$) максимальної амплітуди та тривалості ($p < 0,01$) Н-відповіді камбалоподібного м'яза, достовірне зниження ($p < 0,01$) порогу збудження чутливих нервових волокон і латентного періоду ($p < 0,01$) Н-відповіді камбалоподібного м'яза.

Відсоткове відношення максимальної амплітуди Н-рефлексу до максимальної амплітуди М-відповіді є мірою сегментарного збудження мотонейронів, в нормі дорівнює 40 % і більше (В.Н. Команцев, В.А. Заболотних, 2001). У акробатів ЕГ цей показник у середньому склав $94,7 \pm 8,11$ %.

У акробатів КГ значення відношення амплітуд камбалоподібного м'яза варіювало у широкому діапазоні від 25 % до 101 % (середнє значення $53,08 \pm 24,02$). Тобто 45 % акробатів КГ мали співвідношення амплітуд $N_{\text{макс}}/M_{\text{макс}}$ нижче норми.

Як наслідок, за К.А. Андріяноюю і Р.М. Городничевим (2006), у цих спортсменів спостерігалась зміна кількості рефлекторно збудливих спінальних α -мотонейронів на рівні передбачуваного пошкодження хребтово-рухового сегменту – L_v-S_1 . У них також спостерігалось значне зниження максимальної амплітуди Н-відповіді, що є свідченням ушкодження передньорогових структур спинного мозку і периферійних нервових волокон, а також ушкодження задніх і передніх корінців периферійних нервів.

Також у процесі дослідження було виявлено, що у акробатів ЕГ співвідношення порогів виникнення Н-відповіді/М-відповіді у середньому склало $0,73 \pm 0,09$. У спортсменів КГ воно варіювало у широкому проміжку від 1,04 до 0,58. Тобто у 15 % акробатів перевищувало одиницю, що є свідченням патологічних процесів, які порушують оболонку нервових волокон або пошкоджують окремі з них. Внаслідок цього швидкість проведення збудження по волокнам 1α знижується, а поріг їх збудження підвищується. У цьому випадку першою з'являється М-відповідь, що не є характерним для здорових спортсменів. Було показано, що у акробатів КГ спостерігалось достовірне ($p < 0,01$) збільшення цього показника порівнянно зі спортсменами ЕГ.

У акробатів ЕГ електронеуроміографічні показники, що характеризують функціональний стан сегментарного апарату спинного мозку, який відповідає найбільш поширеній локалізації пошкодження хребтово-рухового сегменту при заняттях спортивною акробатикою, знаходились у межах норми. У спортсменів, які тренувалися за розробленою педагогічною технологією порівняно з акробатами КГ не виявлено професійно-залежних функціональних порушень хребта, що також є прямим доказом ефективності педагогічної технології профілактики функціональних порушень поперекового відділу хребта верхніх акробатів.

У шостому розділі **«Аналіз і узагальнення результатів дослідження»** охарактеризована повнота рішення завдань, що поставлені дослідженням, а також проведений аналіз отриманих експериментальних даних на предмет узгодження з попередніми розробками. У процесі нашого дослідження були отримані три групи даних: ті, що підтверджують, доповнюють наявні розробки і абсолютно нові:

– підтвержені дані Т.В. Федорової (1991), О.М. Мірзоева (2000), О.І. Щердакова (2006), В.А. Челнокова (2008, 2009, 2010) та ін. про те, що недооцінка тренерами і спортсменами відновлювальних заходів призводить до специфічних порушень функціонування ОРА і сприяє скороченню спортивного довголіття у спортсменів;

– отримано дані про зв'язок форми хребта з його реакцією на інтенсивні специфічні тренувальні навантаження, що підтверджують дослідження Н.Т. Білякової і З.І. Кузнецової (1974) про ступінь прояву найближчої післядії тренувальних навантажень у гімнастів;

– розширені дані про ступінь поширення захворювань хребта у спортсменів внаслідок інтенсивних тренувальних навантажень, що узгоджується з результатами, отриманими Г.М. Бурмаковою (2004), М. Герачі (2006), В.В. Абрамовим (2006), В.Ф. Башкіровим (1991), П.І. Бегуном (2008), С.П. Міроновою, Г.М. Бурмаковою (2011);

– розширені уявлення про характер електричної активності кісткових м'язів, що випрямляють хребет під час виконання стандартного фізичного навантаження у акробатів. Так, у тих, хто тренується і не має функціональних порушень у хребті, в середньому спостерігається достовірний ($p < 0,001$) приріст сумарної електричної активності в кінці утримування статичного зусилля на 25 %. У спортсменів, які скаржились на виразний ниючий біль у попереку, що збільшувався при русі, осьових навантаженнях, зміні положення тіла, та мали згладженість хребта у поперековому відділі, також електрична активність м'язів достовірно ($p < 0,001$) підвищилась на 4,8 %. У акробатів, у яких біль частіше поширювався на одну ногу, значення інтегрованої активності довгих м'язів спини у кінці утримування знижувалось ($p < 0,001$), що співпадає з даними дослідження електричної активності м'язів при виконанні статичного навантаження у хворих на попереково-крижовий остеохондроз, які одержані К.Ю. Андріяною, Р.М. Городничевим (2006);

– доповнено дані про те, що перший пік травматизму у спортсменок, які спеціалізуються в спортивній гімнастиці, припадає на 10–12 років, що за Т.Ф. Федоровою (1991), пояснюється значним збільшенням обсягу та інтенсивності тренувальних навантажень, що вступає у протиріччя з віковими, фізіологічними і морфологічними особливостями організму;

– доповнено наукові уявлення Л.М. Мелентьєвої (2007), О.С. Васильєва (2010), Т.Н. Долматової (2012) щодо зв'язку дисплазії з'єднувальної тканини з порушеннями постави;

– доповнено твердження Ю.В. Менхіна (1997), Ю.К. Гавердовського (2002, 2003), В.М. Болобана (2006) та ін. про те, що при вивченні акробатичних вправ за умов недостатнього рівня функціональної готовності відбувається закріплення навички їх неправильного виконання;

– матеріали наших досліджень достатньою мірою доповнюють дані низки авторів: О.О. Лагода (2001), В.В. Абрамов (2006), Л.М. Мелентьєва (2007), В.О. Кашуба, П. А. Яковенко, Т. О. Хабінець (2008), О.С. Васильєв (2010), Т.Н. Долматова (2012) та ін. про поширення порушень постави у дітей, які займаються спортом;

– вперше отримано дані про функціональний стан сегментарного апарату спинного мозку на рівні пошкодженого хребтово-рухового сегменту у акробатів, які відчувають біль у поперековому відділі хребта;

– вперше визначено, що початок відчуття болю у поперековому відділі хребта при заняттях акробатикою припадає на 12–13 років серед верхніх акробатів;

– результати дослідження стали підґрунтям для вперше розробленої педагогічної технології профілактики функціональних порушень поперекового відділу хребта верхніх акробатів;

ВИСНОВКИ

1. Згідно з даними літератури, специфіка спортивної акробатики полягає у тому, що: фізичний розвиток верхніх акробатів відповідає ретардированому типу на тлі великої рухливості у суглобах; складність змагальної програми досягається, загалом, за рахунок роботи верхніх акробатів; техніка акробатичних вправ пов'язана

з гіперфлексією, ротацією хребта, а також з постійними осьовими навантаженнями на хребет акробатів, внаслідок чого виникають професійні захворювання. Виявлено, що на сьогоднішній день не існує доступної профілактичної технології порушень хребта спортсменів, яка б враховувала специфіку спортивної акробатики, її кінематичну структуру рухів, вимоги до розвитку рухових якостей, а також рухові компоненти хребта, що піддаються найбільшим навантаженням у процесі тренувань і змагань.

2. Виявлено (за результатами анкетування і аналізу лікарських висновків амбулаторних карток диспансерного обліку членів збірної команди України зі спортивної акробатики), що найбільше схильний до травмувань і захворювань хребет акробатів, а саме, поперековий відділ. Встановлено збільшення випадків порушення функціонального стану поперекового відділу хребта зі зростанням тривалості спортивного стажу з 20 % (9–11 років) до 78 % (12–15 років) і до 100 % (16–20 років).

3. Тренувальні навантаження у спортивній акробатиці впливають на ресорні функції хребта залежно від його форми: довжина тіла у кінці тренувального заняття зменшується у середньому на 2,95 см у спортсменів з лордотичною формою хребта ($p < 0,001$); на 0,68 см – у акробатів з випрямленим хребтом ($p < 0,001$); на 1,2 см – у акробатів з нормальною формою хребта ($p < 0,001$). Глибина поперекового лордозу збільшується на 2,49 см у спортсменів з лордотичною формою хребта ($p < 0,001$); на 0,82 см – у акробатів з нормальною поставою ($p < 0,001$); практично не змінюється у спортсменів з випрямленим хребтом (0,17 см, $p > 0,05$).

4. У акробатів 12–17 років, які відчувають біль у поперековому відділі хребта, встановлено пошкодження периферійних нервів, що знаходяться у відповідності до локалізації зміненого хребтово-рухового сегменту. У спортсменів, які відчували виражений ниючий біль у попереку, що збільшувався при осьових навантаженнях і у акробатів, у яких біль найчастіше розповсюджується на одну ногу порівняно зі здоровими, був вищий поріг збудження чутливих нервових волокон ($p < 0,001$), спостерігалось достовірне зниження тривалості ($p < 0,01$) та збільшення латентного періоду ($p < 0,001$) Н-відповіді, спостерігалось достовірне зниження співвідношення амплітуд H_{\max}/M_{\max} та збільшення співвідношення порогів виникнення Н-відповіді/М-відповіді.

5. Розроблена педагогічна технологія профілактики функціональних порушень поперекового відділу хребта верхніх акробатів, що включає послідовну реалізацію трьох педагогічних програм, кожна з яких скерована на формування певних перебудов в ОРА: конструктивної трансформації рухового стереотипу (здійснюється на етапі попередньої базової підготовки); адаптації хребта до специфічних навантажень (реалізується на етапі попередньої і спеціалізованої базової підготовки); ліквідації післянавантажувальних змін у хребті (застосовується на етапі спеціалізованої базової підготовки).

6. Доказом ефективності застосування педагогічної технології профілактики функціональних порушень поперекового відділу хребта верхніх акробатів є те, що в результаті її застосування кількість акробатів в ЕГ, які мали нормальну поставу, збільшилась з 26,7 % до 70 %, з порушеннями постави у сагітальній площині – зменшилась з 8 до 5 акробатів та в двох площинах – з 10 до 4; відбулись позитивні зміни антропометричних характеристик стану ОРА за показниками дельти таза, дельти лопаток і плечового індексу юних акробатів з високим рівнем достовірних

відмінностей ($p < 0,01$); спостерігались достовірно ($p < 0,01$) більша стійкість навички фіксування «робочої постави» та більш високий рівень розвитку гнучкості хребта ($p < 0,05$), сили м'язів спини ($p < 0,05$) і черевного пресу ($p < 0,05$) у спортсменів ЕГ у порівнянні з КГ, що дозволило отримати достовірно вищу оцінку ($p < 0,001$) за виконання сило-балансових вправ. У акробатів ЕГ, які мали лордотичну і рівномірну поставу, зміни в хребті (зменшення довжини тіла та глибини поперекового лордозу) в кінці тренування були достовірно нижче ($p < 0,05$), ніж у спортсменів КГ. У 20 % випадків у акробатів ЕГ з випрямленою формою хребта в кінці тренування змін у ньому не спостерігалось.

7. Ефективність застосування педагогічної технології профілактики функціональних змін поперекового відділу хребта верхніх акробатів підтверджується результатами електронейроміографічних досліджень: поріг збудження чуттєвих нервових волокон у акробатів ЕГ виявився достовірно нижчим ($p < 0,05$), ніж у спортсменів КГ; для виклику максимальної за амплітудою Н-відповіді акробатам ЕГ була потрібна менша сила струму; також встановлено достовірне зменшення ($p < 0,05$) латентного періоду та збільшення тривалості ($p < 0,05$) Н-відповіді у спортсменів ЕГ; у акробатів ЕГ значення співвідношення амплітуд $N_{\text{макс}}/M_{\text{макс}}$ в середньому дорівнювало $94,7 \pm 8,11$ % (коефіцієнт варіації 8,56 %), що відповідало нормі та було достовірно вище, ніж у спортсменів КГ – $53,08 \pm 24,02$ (коефіцієнт варіації 45,3 %). У дев'яти акробатів КГ (45%) цей показник був нижчим за норму. У акробатів ЕГ співвідношення порогів виникнення Н-відповіді/М-відповіді знаходилось у межах норми – $0,73 \pm 0,09$ і було достовірно нижче ($p < 0,01$), ніж у спортсменів КГ – $0,83 \pm 0,14$, де у чотирьох з них це співвідношення не відповідало нормі.

Перспективи подальших досліджень передбачають уточнення та розширення шляхів профілактики функціональних порушень хребта, а також використання окремих положень запропонованої педагогічної технології для акробатів з іншими функціональними обов'язками.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Наукові роботи, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації

1. Салямін Ю. М. Травматизм у спорті: специфічні пошкодження та захворювання опорно-рухового апарату акробатів високої кваліфікації / Ю. М. Салямін, Ю. А. Максимова // Спортивна медицина. – 2007. – № 2. – С. 73–76.

Особистий внесок здобувача полягає у зборі інформації, її аналізі, узагальненні та інтерпретації.

2. Электронейромиографический контроль воздействия электротерапевтического аппарата «Seragem Master CGM» на позвоночник спортсменов / Ю. А. Максимова, В. Н. Ильин, Е. В. Колосова, С. О. Виладчев // Спортивна медицина. – 2008. – № 2. – С. 125–129.

Особистий внесок здобувача полягає у постановці проблеми, пошуку шляхів її вирішення, виборі методів та організації досліджень, формулюванні висновків.

3. Максимова Ю. Функціональний стан поперекового відділу хребта верхніх акробатів / Ю. Максимова // Теорія і методика фізичного виховання і спорту. – 2011. – № 1. – С. 47–50.

4. Максимова Ю. А. Адаптация системы позвоночника к специфическим нагрузкам в спортивной акробатике / Ю. А. Максимова // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету імені Т. Г. Шевченка. Сер. : Педагогічні науки. Фізичне виховання та спорт. – 2012. – Вип. 102, т. I. – С. 251–255.

5. Максимова Ю. А. Профилактика функциональных нарушений позвоночника путем ликвидации постнагрузочных изменений в опорно-двигательном аппарате верхних акробатов / Ю. А. Максимова // Педагогика, психология и медико-биологические проблемы физического воспитания и спорта. – 2012. – № 12. – С. 75–79.

6. Максимова Ю. А. Совершенствование процесса подготовки акробатов путем профилактики функциональных нарушений позвоночника / Ю. А. Максимова // Вісник Запорізького національного університету. Сер. : фізичне виховання та спорт. – 2012. – № 4 (10). – С. 171–182.

Опубліковані роботи апробаційного характеру

1. Максимова Ю. А. Функциональное состояние поясничного отдела позвоночника верхних акробатов / Ю. А. Максимова // Матеріали IV міжнар. наук.-практ. конф. «Актуальні проблеми фізичного виховання, реабілітації, спорту та туризму», (Запоріжжя, 18–19 жовт. 2012 р.). – Запоріжжя, 2012. – С. 90

Опубліковані роботи, які додатково відображають наукові результати дисертації

1. Салямін Ю. М. До питання наявності специфічних пошкоджень та захворювань опорно-рухового апарату акробатів високої кваліфікації / Ю. М. Салямін, Ю. А. Максимова // Сучасні проблеми розвитку теорії та методики гімнастики: зб. наук. матеріалів. – Львів, 2006. – Вип. 7. – С. 49–54.

Особистий внесок здобувача полягає у зборі, систематизації та інтерпретації інформації.

АНОТАЦІЇ

Максимова Ю. А. Профілактика функціональних порушень хребта юних акробатів у процесі багаторічного вдосконалення. – На правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата наук з фізичного виховання і спорту за спеціальністю 24.00.01 – олімпійський та професійний спорт. – Національний університет фізичного виховання і спорту України, Київ, 2013.

Дисертація присвячена розробці педагогічної технології вдосконалення тренувального процесу акробатів з використанням засобів профілактики професійно залежних функціональних порушень хребта верхніх акробатів.

У результаті визначення локалізації травм і характеру порушень ОРА та впливу специфічних тренувальних навантажень на хребет акробатів, а також урахування кінематичної структури акробатичних вправ та вимог до розвитку фізичних якостей розроблений алгоритм педагогічної технології, що включав послідовну реалізацію трьох програм: перша – конструктивної трансформації рухомого стереотипу акробатів, характерною відзнакою якої є формування «робочої постави» з урахуванням наявних порушень ОРА; друга – адаптації хребта акробатів до специфічних навантажень; третя – ліквідації післянавантажувальних змін у хребті верхніх акробатів.

Експериментально підтверджено ефективність кожної з програм та педагогічної технології в цілому.

Ключові слова: спортивна акробатика, профілактика функціональних порушень, хребет, руховий стереотип, форма хребта.

Максимова Ю. А. Профілактика функціональних порушень позвоночника юних акробатов в процессе многолетнего совершенствования. – На правах рукописи.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата наук по физическому воспитанию и спорту по специальности 24.00.01 – олимпийский и профессиональный спорт. – Национальный университет физического воспитания и спорта Украины, Киев, 2013.

Диссертация посвящена разработке педагогической технологии совершенствования тренировочного процесса акробатов путем профилактики профессионально зависимых функциональных нарушений позвоночника.

На основании анализа данных карт диспансерного учета членов сборной команды Украины по спортивной акробатике выявлены травмы и заболевания опорно-двигательного аппарата акробатов высокой квалификации в следующих звеньях: плечевой сустав – 10 %; локтевой сустав – 10 %; лучезапястный – 14 %; тазобедренный сустав – 0 %; коленный сустав – 7 %; голеностопный – 10 %; пояснично-крестцовый отдел позвоночника – 42 %; грудной отдел позвоночника – 7 %; шейный отдел позвоночника – 0 %.

Показано, что акробаты начинают испытывать боль в поясничном отделе позвоночника к 12-ти годам, и, что с продолжительностью спортивного стажа увеличивается количество акробатов испытывающих боль с 20 % до 100 %. Выявлено, что 90 % акробатов высокой квалификации испытывают боль в спине на протяжении всей тренировки, которая усиливается при выполнении сило-балансовых упражнений. У большинства спортсменов боль прекращалась после тренировки, а у каждого четвертого не прекращалась даже во время сна.

На основании результатов электронейромиографических исследований проанализирован комплекс свидетельств, указывающих, что уже к 12-ти годам акробаты, испытывающие боль в поясничном отделе позвоночника, имеют структурные нарушения периферических нервных волокон, соответствующих локализации пораженного позвоночно-двигательного сегмента.

Выявлено, что тренировочная нагрузка при занятиях спортивной акробатикой оказывает влияние на рессорные функции позвоночника в зависимости от его формы: длина тела к концу тренировочного занятия уменьшается в среднем на 2,95 см, глубина поясничного лордоза увеличивается на 2,49 см у спортсменов с лордотической формой позвоночника ($p < 0,001$); на 1,2 см и на 0,82 см соответственно – у акробатов с нормальной формой позвоночника; а у спортсменов с выпрямленным позвоночником длина тела уменьшается на 0,68 см ($p < 0,001$), а глубина лордоза практически не меняется – 0,17 см.

В результате выявленной локализации заболеваний ОДА и влияния специфических тренировочных нагрузок на позвоночник акробатов, а также учета

кинематической структуры акробатических упражнений и требований к развитию двигательных качеств была разработана педагогическая технология профилактики функциональных нарушений поясничного отдела позвоночника верхних акробатов, алгоритм которой включал последовательную реализацию трех программ: первая – конструктивная трансформация двигательного стереотипа (осуществлялись на этапе предварительной базовой подготовки); вторая – адаптация позвоночника к специфическим нагрузкам (осуществлялась на этапе предварительной и специализированной базовой подготовки); третья – ликвидация постнагрузочных изменений в позвоночнике (осуществлялась на этапе специализированной базовой подготовки).

Эффективность внедренной в процесс подготовки верхних акробатов педагогической технологии подтверждается положительной динамикой состояния осанки занимающихся, более прочным навыком фиксирования «рабочей осанки», повышением специальной физической и технической подготовленности. Применение педагогической технологии также позволило достоверно снизить патобиомеханическое влияние специфических нагрузок на ОДА акробатов и сохранить здоровье их позвоночника.

Ключевые слова: спортивная акробатика, профилактика функциональных нарушений, позвоночник, двигательный стереотип, форма позвоночника.

Maksymova Yu. A. Prophylactic Measures of Functional Spine Disorders in Young Acrobats During the Process of the Long Term Improvement. – Manuscript.

Dissertation work for scientific degree of Candidate of Science in Physical Education and Sport in specialty 24.00.01 – Olympic and Professional Sport. – National University of Physical Education and Sport of Ukraine, Kyiv, 2013.

The dissertation work is dedicated to the pedagogical technology elaboration of the acrobats' training process improvement with the use of prophylactic means of professionally depended functional spine disorders in upper acrobats.

As a result the definition of the traumas localization and the character of the locomotor apparatus disorders and the influence of specific loads on the acrobats' spine, and also registration the kinematics acrobatic exercises structure and requirements to the physical abilities development: the pedagogical technology algorithm is worked out. It included the consistent realization of three programs: the first is the constructive transformation of the acrobats motor stereotype, the typical peculiarity of which is the formation of the so-called «working posture» taking into account visible locomotor apparatus disorders; the second is the adaptation of the acrobats spinal system to specific loads; the third is the elimination of the afterloading changes in the upper acrobats spinal system.

The efficiency of each program and pedagogical technology of the whole is experimentally confirmed.

Key words: sports acrobatics, prophylactic measures of functional disorders, spinal system, motor stereotype, spine form.

Підписано до друку 26.03.2013 р. Формат 60x90/16.
Ум. друк. арк. 0,9. Обл.-вид. арк. 0,9.
Тираж 100. Зам. 18.

«Видавництво “Науковий світ”»[®]
Свідоцтво ДК № 249 від 16.11.2000 р.
м. Київ, вул. Боженка, 23, оф. 414.
200-87-13, 200-87-15, 050-525-88-77
E-mail: nsvit@mail.ru