



УДК 612.17

О. М. Дорохов, Л. М. Карпов

ВПЛИВ СПЕЦІАЛЬНИХ ДИХАЛЬНИХ ВПРАВ І СТАТИЧНИХ ПЕРЕВЕРНУТИХ ПОЗ НА ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ СТАН СЕРЦЕВО-СУДИННОЇ ТА ДИХАЛЬНОЇ СИСТЕМ ДІТЕЙ 5–6 РОКІВ

Обласний дитячий психоневрологічний санаторій Луганської області, м. Стаханів
Одеський національний університет ім. І. І. Мечникова

Функціональний стан кардіореспіраторної системи відіграє провідну роль в адаптації організму до фізичних навантажень і є однією з основних функціональних можливостей організму. Через це головною метою фізичного тренування є поліпшення стану цієї системи [1–3]. Останнім часом домінує точка зору, що для досягнення зазначеної мети необхідно використовувати вправи, виконання яких потребує значного збільшення споживання кисню (біг, плавання, їзда на велосипеді і т. ін.). Метою такої рухової активності є збільшення максимального споживання кисню (МСК) внаслідок поліпшення функції й активізації резерву серцево-судинної та дихальної систем [3].

Разом з цим у літературі [3–5] відмічається позитивний вплив на серцево-судинну і дихальну системи вправ ізометричного (статичного) режиму, але при обов'язковому поєднанні їх з довольним розслабленням м'язів і дихальними вправами. Якнайкраще цим вимогам відповідає система хатха-йоги.

Дані літератури свідчать про ефективність використання статичних і дихальних вправ йоги для зниження артеріального тиску при гіпертонії, у лікуванні хронічних захворювань

легенів і бронхіальної астми [3–5]. Виявлено підвищення синхронності електроенцефалограми внаслідок кардіосинхронізації режиму рідкого ритмічного дихання [5]. Поряд з цим відзначається, що неузгодженість діяльності серцево-судинної і дихальної систем та гіпервентиляція є одним з головних механізмів патогенезу нейроциркуляторної дистонії [6; 7]. Визначені фізіологічні, біофізичні та деякі біохімічні параметри основних вправ йоги [3; 5].

У даній роботі поставлено завдання вивчити вплив спеціальних дихальних вправ йоги і статичних перевернутих поз на функціональний стан серцево-судинної та дихальної систем у дітей 5–6 років. У цьому віці триває удосконалювання органів і систем, відбувається становлення якісно нового рівня регуляції кровообігу — регіональне збільшення кровопостачання працюючих м'язів [1]. Окрім того, в 5–6 років різко збільшуються темпи збільшення тіла у довжину (період першого витягнення), що позначається на розвитку окремих органів і систем та змінюванні їх функціональних можливостей [8]. Регуляція систем вегетативного забезпечення з боку ЦНС відзначається значною лабільністю [1].

Матеріали та методи дослідження

В експерименті протягом 12 міс брали участь 18 дітей (9 дівчаток і 9 хлопчиків). На початок експерименту вік дітей становив 5 років. Усі діти пройшли повне медичне обстеження та отримали допуск лікарсько-фізкультурного диспансеру до занять у тренувальному режимі.

Комплекси дихальних вправ і статичних перевернутих поз («Плуг», «Напівсвічка», стійка на плечах) виконувалися в першій половині дня по 45 хв 5 разів на тиждень. Тривалість виконання кожної пози становила від 30 до 60 с по одному разу. Через 6 міс додатково виконувалася стійка на голові та стійка на голові у позі лотосу після денного сну загальною тривалістю від 30 до 120 с біля стіни після спеціальної розминки суглобів за допомогою медико-педагогічного персоналу та засобів страховки (м'які мати, спеціальні акробатичні підтримувачі).

Дихальні комплекси (36 видів вправ) включали: повільне повне дихання, переривисте прискорене діафрагмальне дихання, змінювання положення діафрагми під час затримки дихання на видиху, динамічні



дихальні вправи з фіксацією тіла під час затримки дихання, статичні та динамічні дихальні вправи з затримкою дихання на вдиху та видиху.

Статичні перевернуті пози використовувалися разом з їх загальним позитивним впливом на організм людини для поліпшення кровопостачання головного мозку, впливу на кортикальні структури мозку з соматовісцеральними проявами і на підкіркові центри регуляції серцево-судинної та дихальної систем. Фізіологічна ефективність і позитивний терапевтичний вплив статичних перевернутих поз пояснюється гемодинамічними зрушеннями в організмі, змінами фізіологічних показників крові, зовнішнього дихання, складу крові, які супроводжуються у людей без виражених патологій незначними функціональними відхиленнями у серцево-судинній системі. Для хворих бажано проводити спеціальні дослідження. Обов'язкова умова виконання статичних вправ йоги – тривале дозоване напруження відповідних груп м'язів, що забезпечують статичний режим даної вправи. Воно чергується з максимальним розслабленням усієї м'язової системи у позі лежачи на спині (шавасана) після кожного напруження.

На початку, через 6 міс і наприкінці експерименту за стандартними методиками [1; 2] був визначений рівень фізичного розвитку дітей і функціонального стану їх серцево-судинної та дихальної систем у спокої та після навантаження (проба Martinet) за 9 показниками методами антропометрії, спірометрії, хронометрії, аускультатії (таблиця). На всіх етапах експерименту проводилося контрольне електрокардіографічне обстеження. Оцінка показників здійснювалася методами нормативних вікових стандартів за таблицями [1; 9], кореляції та індексів [9; 10]. Для обчислення середньої похибки середнього арифметичного викорис-

товували константну формулу Петерса.

Результати дослідження та їх обговорення

Основні показники фізичного розвитку — довжина і маса тіла — наприкінці експерименту мали приріст, відповідний до нормативного. Це має значення, оскільки розлад функцій серцево-судинної системи у дітей часто виникає внаслідок їх невідповідності рівню фізичного розвитку.

Відмічено значне збільшення ЖЄЛ при середньому прирості на рік 180 мл для дітей 5 років. Це сприяло поліпшенню життєвого показника (ЖЄЛ/маса тіла) з 65 мл/кг у дівчаток та 63 мл/кг у хлопчиків до 75 мл/кг у дівчаток та 76 мл/кг у хлопчиків. До того ж величина ЖЄЛ визначає максимальний дихальний об'єм при фізичному навантаженні, що дорівнює приблизно 0,5 ЖЄЛ, і дозволяє судити про ступінь ефективності легеневої вентиляції.

Адаптивні можливості кардіореспіраторної системи оцінювали за показниками проб Steange і Gonezy. Довільна затримка дихання на вдиху та видиху збільшилася більш ніж удвічі. Показники наприкінці експерименту відповідають нормативним для дітей 10–12 років. Спеціальні дихальні вправи з затримками дихання на вдиху та видиху сприяють підвищенню рівня вуглекислоти в організмі дітей, яка в свою чергу є фактором регуляції дихальної, серцево-судинної, гормональної та нервової систем.

Наприкінці експерименту зберігається відносно високий рівень ЧСС після навантаження. Взагалі регулярна м'язова діяльність підвищує чутливість серця до симпатичних впливів, підсилюючи його функції при виконанні навантаження. У дітей дошкільного віку адаптивні перебудови, що пов'язані з м'язовою діяльністю, удосконалюються переважно за раху-

нок ЧСС, ударний об'єм крові змінюється надто мало.

Значно знизилась у дітей наприкінці експерименту ЧСС в умовах спокою (на 13,3 за 1 хв у дівчаток; 12,3 за 1 хв — у хлопчиків). Характерне для дітей вікове зниження ЧСС (на 3–4 уд/хв за рік) є проявом регуляторної ролі блукаючого нерва на серце. Систематичне фізичне тренування при його раціональній організації приводить до додаткового підвищення тону блукаючого нерва, що супроводжується відновним ефектом, нормалізацією функції скорочення, провідності та збудливості серцевого м'яза і має оздоровче значення.

Не виявлено значного зниження частоти дихання у спокої, що відмічається у дорослих, які займаються за аналогічними методиками. Це має бути пов'язано з високим рівнем окислювально-відновних процесів у дітей 5–6 років. Загальна інтенсивність обміну речовин у дітей дошкільного віку приблизно у 2,5 рази більша, ніж у дорослих. Поряд з цим відмічено менш значне підвищення частоти дихання після навантаження. Високий рівень ЖЄЛ у дітей наприкінці експерименту під впливом спеціальних дихальних вправ сприяє збільшенню глибини дихання після навантаження. Зазначена зміна взаємозв'язку частоти і глибини дихання є відображенням доброго рівня тренуваності та більш раціональної реакції системи зовнішнього дихання на навантаження.

Статичні, дихальні та релаксаційні вправи сприяють зниженню АТ. Гіпотензивна дія статичних навантажень зумовлена їх позитивним впливом на вегетативні центри з подальшою депресорною реакцією. Наприкінці експерименту не відмічено суттєвих змін АТ у дітей в стані спокою. Однак відсутність виразного вікового підвищення АТ (норма 100/60 мм рт. ст. для дітей 6 років за Heine, Plenert), а також деяке



Зміни показників функціонального стану серцево-судинної та дихальної систем у дітей 5–6 років різної статі під впливом спеціальних дихальних вправ і статичних перевернутих поз в умовах спокою та після навантаження (10 присідань за 20 с) протягом 12 міс, n=9, M±m

Показники	Стать	На початку експерименту (5 років)	Через 6 міс	Наприкінці експерименту (6 років)	Норма нетренованих дітей 6 років
Довжина тіла, см	Д	112,33±1,96*	115,72±1,90	120,28±1,79	111,0–118,0
	Х	111,28±2,09	114,56±2,10	118,78±2,01	110,8–118,8
Маса тіла, кг	Д	18,87±0,69	19,70±0,66	20,90±0,76	18,8–22,5
	Х	19,43±0,74	20,48±0,80	21,78±1,05	18,9–22,6
ЖЄЛ, мл	Д	1226±42	1409±50	1565±50	1400
	Х	1224±58	1435±50	1645±48	1400
Інспіраторне апное (проба Steange), с	Д	24,22±1,93	36,70±4,14	48,73±5,60	26
	Х	23,30±2,27	35,91±3,51	51,27±4,27	30
Експіраторне апное (проба Goneyzy), с	Д	12,58±1,70	18,76±2,84	29,04±4,02	14
	Х	13,00±1,54	17,93±1,95	30,58±3,21	14
ЧСС за 1 хв	Д	92,33±3,87	84,33±2,26	79,00±2,85	82–88
	Х	91,33±3,14	85,67±2,17	79,00±2,07	82–88
ЧД за 1 хв	Д	22,22±0,90	22,00±0,59	19,78±0,52	17–19
	Х	21,56±1,40	21,11±1,23	19,56±0,61	17–19
АТ сист., мм рт. ст.	Д	81,11±2,62	90,00±1,97	82,22±2,29	80–110
	Х	82,78±2,84	91,11±2,13	85,00±1,97	80–110
АТ діаст., мм рт. ст.	Д	52,22±2,29	50,00±3,94	52,78±2,08	40–70
	Х	47,22±2,79	50,00±2,46	55,00±1,97	40–70
ЧСС після навантаження за 1 хв	Д	108,89±5,16	104,00±3,94	101,78±4,81	+25 %
	Х	108,00±1,97	108,00±2,76	98,22±2,45	
ЧД після навантаження за 1 хв	Д	24,44±1,00	24,44±0,89	20,89±0,64	+(1–2)
	Х	23,78±0,94	22,89±1,33	21,11±0,83	
АТ сист. після навантаження, мм рт. ст.	Д	86,11±2,02	92,78±2,29	85,56±2,30	+(5–10)
	Х	85,56±2,24	95,00±1,48	88,89±2,13	
АТ діаст. після навантаження, мм рт. ст.	Д	55,56±2,74	52,78±3,89	51,67±2,79	-5±5
	Х	53,89±2,41	51,67±2,13	56,11±2,51	

Примітка. * — показник перевищує нормативний (104,9–110,7 см), решта показників на початку експерименту відповідає нормативним для нетренованих дітей віком 5 років; Д — дівчатка, Х — хлопчики, ЧД — частота дихання, АТ — артеріальний тиск

підвищення АТ у середині експерименту з подальшим зниженням можна розцінювати як тенденцію до функціональної фізіологічної гіпотонії. За раціональної організації фізичного тренування зниження АТ є важливою ознакою адаптації організму до фізичного навантаження. За даними електрокардіографічного дослідження, у дітей протягом і наприкінці експерименту відсутні передпатологічні та патологічні прояви діяльності серцево-судинної системи.

Більш виразною є зміна показників АТ після навантаження та динаміки відновних про-

цесів (ЧСС, ЧД, АТ). На початку експерименту відмічено підвищення максимального та мінімального АТ після дозованого навантаження, відновлення понад 5 хв — гіпертонічний тип реакції. Наприкінці експерименту незначне підвищення максимального АТ, мінімальне без суттєвих змін, відновлення протягом 3–5 хв — нормотонічний тип реакції.

З огляду на характерний для дітей дошкільного віку низький рівень економізації вегетативних функцій при виконанні фізичного навантаження, динаміка відновних процесів відображає не тільки рівень

функціонального стану різних вегетативних систем, але і ступінь їх взаємозв'язку під час фізичного навантаження та при відновленні, а також ефективність системного використання різних фізичних вправ. За даними проби Martinet, у дітей на початку експерименту не виявлено повного відновлення функціональних показників за контрольний час (5 хв), наприкінці експерименту відновлення на 3-й хвилині — 50 % дітей, на 5-й хвилині — 83 %.

Висновки

1. Використання спеціальних дихальних вправ і статичних



перевернутих поз сприяло значній оптимізації основних показників функціонального стану серцево-судинної та дихальної систем у дітей 5–6 років.

2. Позитивна зміна функціонального стану зазначених систем пов'язана зі збільшенням адаптації до фізичного навантаження, поліпшенням відновних процесів, підвищенням здатності до гіпоксемічного та гіперкапічного стану.

3. Тимчасове відхилення деяких показників від нормативних є проявом особливості динаміки вікового розвитку дітей і має тенденцію до відновлення.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Детская спортивная медицина: Рук. для врачей / Под ред. С. Б. Тихвинского, С. В. Хрущева.* — М.: Медицина, 1991. — 560 с.

2. *Клапчук В. В., Дзяк Г. В., Муравов І. В.* Лікувальна фізкультура та спортивна медицина. — К.: Здоров'я, 1995. — 310 с.

3. *Мильнер Е. Г.* Медико-биологические основы оздоровительной физической культуры. — М.: ФиС, 1991. — 112 с.

4. *Синха П.* Йоговское лечение распространенных болезней: Пер. с англ. — К.: Здоров'я, 1990. — 144 с.

5. *Ebert D.* Physiologische Aspekte des Yoga. — Leipzig: Georg Thieme, 1986. — 158 S.

6. *Агарков С. Ф.* Недостаточность кондиционирующей функции дыхательного аппарата у больных с нейрциркуляторной дистонией // Укр.

кардіол. журнал. — 1998. — № 4. — С. 31-33.

7. *Амосова К. М.* Клінічна кардіологія. — К.: Здоров'я, 2002. — 992 с.

8. *Фомин Н. А., Вавилов Ю. Н.* Физиологические основы двигательной активности. — М.: ФиС, 1991. — 224 с.

9. *Морфофункциональные константы детского организма: Справочник / В. А. Доскин, Х. Келлер, Н. М. Мураенко, Р. В. Тонкова-Ямпольская.* — М.: Медицина, 1997. — 287 с.

10. *Лапач С. Н., Чубенко А. В., Бабич П. Н.* Основные принципы применения статистических методов в клинических испытаниях. — К.: МОРИОН, 2002. — 160 с.

11. *Справочник по функциональной диагностике в педиатрии / Под ред. Ю. Е. Вельтищева, Н. С. Кисляк.* — М.: Медицина, 1979. — 624 с.

УДК 612.61+612.62]:612.019:796.323

Є. Л. Михалюк

ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА ФУНКЦІОНАЛЬНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ ЧОЛОВІКІВ І ЖІНОК У БАСКЕТБОЛІ

Запорізький державний медичний університет

Аналіз співвідношення сил на міжнародних змаганнях сьогодні показує, що жіночий баскетбол наближений до чоловічого і характеризується атлетичною манерою боротьби за м'яч на щиті, у потужному стрибку при кидках і спірних м'ячах, вибуховими діями при єдиноборствах, вмінням гравців максимально швидко переключатися на різні дії з м'ячем та без нього, найвищим рівнем володіння технікою передач, дриблінгу, кидків в умовах силової боротьби [1].

Одним із резервів результативності змагальної діяльності баскетболістів є удосконалення спеціальної фізичної підготовки, швидкісно-силових якостей, що розвиваються на основі загальної витривалості, яку можна контролювати завдяки велоергометричному тесту PWC₁₇₀.

Дослідженнями останніх років виявлена чітка закономірність зближення спортивного результату спортсменів високого класу обох статей, що займаються одним видом спорту, по мірі зближення їх морфологічних і функціональних показників, що визначають можливість досягнення високого спортивного результату [2]. Безумовно, можливість простежити подібну закономірність реальніша в індивідуальних видах спорту, таких як біг, стрибки, плавання, важка атлетика тощо, ніж в ігрових, і все ж зближення показників центральної гемодинаміки і величин фізичної працездатності баскетболістів може побічно свідчити про зближення їх спортивних результатів.

Педагогічні аспекти, що стосуються науково-методичного обґрунтування атлетичної та

спеціальної підготовки баскетболістів високого класу, достатньо відомі [1; 3; 4], разом з тим медико-біологічним дослідженням, а саме порівняльному аналізу функціонального стану баскетболістів (чоловіків та жінок) приділяється недостатньо уваги. Перспективи розвитку жіночого баскетболу, безсумнівно, залежать від розробки диференційної методики, яка враховує особливості жіночого організму.

Метою даної роботи є вивчення і порівняння показників центральної гемодинаміки і фізичної працездатності у висококваліфікованих баскетболістів обох статей.

Матеріали та методи дослідження

На початку підготовчого періоду методом грудної тетраполярної реографії за Kubicek et

