

7. Ляхова І. Ритмізація рухів дітей з вадами слуху: Дефектологія. – 2001. – №3. – Івано-Франківськ: Плай. – С.24–28.
8. Орбан-Лембрик Л.Е. Психологія управління: Навчальний посібник. – Івано-Франківськ: Плай, 2001. – 695 с.

УДК 796.1+76.352
ББК 74.200.544

Андрій Данків,
Сергій Попель

ТАНЦЮВАЛЬНІ ВПРАВИ ЯК ЕФЕКТИВНИЙ ЗАСІБ КОРЕКЦІЇ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ ДІТЕЙ ІЗ ПОРУШЕННЯМИ ЗОРУ

Стаття присвячена вивченню функціонального стану учнів із порушеннями зору, які займаються танцювальними вправами. За даними аналізу варіабельності серцевого ритму, відмічено підвищення адаптаційного потенціалу й покращання стану вегетативної регуляції серцевого ритму порівняно з дітьми, які займалися за загальноприйнятою програмою для спеціалізованої школи-інтернату. Ідеться про доцільність використання розробленої програми танців, як ефективного шляху корекції функціонального стану й фізичної працездатності засобами фізичної культури.

Ключові слова: діти семи років, вади зору, танці, варіабельність серцевого ритму, адаптаційний потенціал.

The studying functional state in students of high school from data of analysis of variability cardiac rhythm were marked by the worsening a state of the vegetative adjusting of cardiac rhythm, decline of adaptation potential at them in the comparison with students from the general school, especially brightly expressed given changes at girlies. Is indicated on necessity of development of ways of correction of functional state and physical capacity by facilities of physical education.

Key words: children of 7 years, defects of sight, dances, variability cardiac rhythm.

Постановка проблеми та результати останніх досліджень. Специфіка навчального процесу в школах-інтернатах для дітей із порушенням зору (ПЗ) проявляється в розширенні та поглибленні освітніх програм і активізації всього освітньо-виховного процесу [1]. Більшість школярів дану проблему вирішують шляхом обмеження рухової активності (РА) в добовому бюджеті часу. Окремі автори виявили перевищення гігієнічних норм розумової діяльності та зменшення обсягу РА учнів у спеціалізованих школах-інтернатах [4; 5].

А.Гета [6] вказує на погіршення стану здоров'я і рівня фізичної працездатності в дітей із ПЗ у процесі навчання, які більш виражені, ніж в учнів ЗОШ [1; 8]. Широке впровадження інтенсивних педагогічних технологій здійснюється, як правило, емпірично без попередніх фізіолого-гігієнічних досліджень. Тому переваги педагогічних інновацій нерідко нівелюються надмірністю сумарного навчального навантаження. Дана наукова проблема стає особливо актуальною й вірогідною для шкіл-інтернатів, в яких організація навчально-виховного процесу є специфічним стресовим фактором. У цьому плані дослідження варіабельності серцевого ритму (ВРС) й адаптивного потенціалу (АП) є актуальним завданням сучасної теорії і практики в галузі фізичної культури [6].

Нетрадиційні засоби фізичної культури в умовах значних розумових навантажень для першокласників-інвалідів по зору є не тільки фактором виховання й поліпшення фізичної підготовленості, а нерідко й основним засобом зміцнення здоров'я в період адаптації до шкільного навчання [4].

Мета роботи – вивчити вплив танцювальних вправ на функціональний стан дітей із порушенням зору.

Методи та організація дослідження. Обстежено 68 хлопчиків та дівчаток 7 років, які навчаються в спеціалізованій школі-інтернаті для дітей із порушеннями зору.

Для проведення педагогічного експерименту були організовані:

1) контрольна група (КГ) – 32 учні (17 хлопчиків і 15 дівчаток), які займалися за загальноприйнятою програмою з ФВ;

2) дослідна група (ДГ) – 34 учні (19 хлопчиків і 15 дівчаток), в яких для виконання танцювальних вправ виділялось 75–80% тривалості уроку ФК [10].

Кількісні параметри АП визначали за формулою Р.М.Басєвського: $АП (а.о.) = 0,011 ЧСС + 0,014 АТс + 0,008 АТд + 0,014 \text{ вік} + 0,009 (МТ) - 0,009 (ДТ) - 0,273$.

Для визначення рівня фізичної працездатності (ФП) використовували три велоергометричні навантаження по 1, 1,5 і 2 Вт/кг маси тіла на кожному етапі. Реєстрацію ЕКГ здійснювали на комп'ютерній електрокардіографічній приставці "CardioLab+". Показники варіабельності серцевого ритму (ВСР) розраховували загальноприйнятими методиками статистичного й спектрального аналізу.

Показники зовнішнього дихання вивчали на комп'ютерній приставці "SpiroCom".

Статистична обробка результатів дослідження проведена з використанням пакета програм MS Excel 2003.

Результати дослідження. Специфіка пораження зорового аналізатора, навчальні навантаження, їх інтенсивність та нераціональна організація режиму дня є негативними факторами, які істотно обмежують РА першокласників із ПЗ. Якщо прийняти рівень РА в період канікул за 100%, то на початку навчального періоду вона складає в середньому $6678,7 \pm 392,4$ локомоцій або 53,4% добової гігієнічної норми. При цьому хронометражний аналіз показав, що базовий рівень займає 40,5% всього часу, легкий – понад 14%, малий рівень РА становить 32,1%, середній і високий – відповідно 10,1% та 2,6%.

Отже, до експерименту протягом доби діти з ПЗ вели малорухомий спосіб життя, що, на думку багатьох авторів, несприятливо впливає на стан СЗ [5], а отже, і на їх адаптаційні резерви [7].

Це положення знаходить своє відображення в показниках стану фізичної працездатності. Так, до початку експерименту показник ФП становив лише $2,5 \pm 0,3$ Вт/кг/хв у хлопчиків і $2,1 \pm 0,2$ Вт/кг/хв у дівчаток, що на 17,5% нижче від еталонної норми для дітей 7 років. Встановлено також, що до експерименту показники АП відповідають задовільній адаптації в 36,5% обстежених першокласників, а напруження механізмів адаптації – у 63,5%.

Ми встановили, що діти 7 років із ПЗ мають значні відхилення у функціональному стані. Відомо, що ЖЄЛ є важливим показником зовнішнього дихання, який використовується для характеристики функціональних можливостей системи дихання дітей у стані спокою [8]. Отримані дані про ЖЄЛ також виявили значну різницю між показниками обстежених першокласників із ПЗ і віковими нормами ($852,1 \pm 48,3$ мл у дівчаток і $1090,3 \pm 45,7$ мл у хлопчиків, при нормі $1056,0 \pm 157,0$ мл і $1256,0 \pm 157,0$ мл відповідно) [9].

Одним із найбільш важливих показників для характеристики функціонального стану дихальної системи є визначення її резервних можливостей. Життєвий індекс (ЖІ), тобто відношення величини ЖЄЛ до маси тіла, дає змогу об'єктивно оцінити ці можливості. До експерименту він становив $50,2 \pm 10,4$ мл/кг і на 24,8% нижчий за відповідний віковий еталон [1; 4].

Ще однією характеристикою функціонального стану дихальної системи є проба Штанге і Генче (затримка дихання на вдиху і видиху), які показують рівень резистент-

ності організму до гіпоксії й становлять у хлопчиків і дівчаток відповідно $27,2 \pm 11,2$ с і $18,1 \pm 5,2$ с, що відповідно на 23,6% і 17,9% нижче від вікової норми [4; 9].

Таким чином, комплексна оцінка фізичного розвитку першокласників дозволяє констатувати в них понижений рівень РА, який призводить до низьких морфофункціональних властивостей та адаптаційних резервів, що необхідно враховувати під час розробки комплексних програм фізичного виховання.

Заняття танцювальними вправами на уроках ФВ спонукає дітей ДГ до позаурочних занять, участі в позапланових спортивно-оздоровчих заходах і приводить до підвищення рівня РА в середньому на 24,6%, що наближається до нормативних 12000 локомоцій на добу. У той же час хлопчики КГ на дозвіллі приділяли більше часу малорухливим іграм в основному за столом.

Після закінчення експерименту було виявлено покращання показника ФП: показник PWC_{150} збільшився, як у КГ, так і в ДГ і становить відповідно $66,3 \pm 3,7$ і $75,2 \pm 4,9$ Вт/хв, що на 10,2% і 23,4% більше, ніж до експерименту. Міжгрупові розбіжності абсолютних значень PWC_{150} значно краще проявляються під час перерахунку на кілограм маси тіла. Так, у кінці педагогічного експерименту найбільший приріст у хлопчиків ДГ становить 7,1 Вт/кг/хв, а у КГ – тільки 2,6 Вт/кг/хв ($P < 0,05$). Слід зауважити, що отримані показники ФП у дітей ДГ наближаються, але не досягають нормативів вікової норми. У той же час у дітей КГ вони в середньому на 18,7% нижчі від еталонних показників ($P < 0,05$).

Аналіз показників АП безпосередньо після фізичного навантаження показав, що адаптаційні можливості дітей КГ є низькими (52,7% дітей складають групу з різким напруженням механізмів адаптації, а 47,3% – з незадовільною адаптацією). Серед дітей ДГ цей перерозподіл становить відповідно 31,2% і 12,7%, що підтверджує дані окремих авторів про позитивний вплив ТВ на процеси соціалізації дітей із ПЗ.

Після експерименту з майже однаковими показниками ОГК показник ЖЄЛ статистично вірогідно вищий у дітей ДГ (у середньому на 8,9%), ніж у дітей КГ. Це є причиною збільшення показників ЖІ у дітей ДГ на 12,6%, тоді як у КГ, навпаки, він на 8,4% зменшився. При цьому змінилися показники тестів із затримкою дихання. Так, у дітей ДГ показники проби Штанге і Генче збільшилися в середньому на 33,8% і 25,4%, тоді як у КГ тільки на 14,0% і 2,6% ($P < 0,05$).

При дослідженні стану ССС встановлено, що середня тривалість інтервалів R-R (RRNN) у хлопчиків КГ становить $788,06 \pm 15,93$ мс і була статистично вірогідно більшою ($p < 0,05$), ніж у хлопчиків ДГ, в яких вона становить $739,39 \pm 15,65$ мс (табл. 1). У дівчаток спостерігається така ж закономірність, однак різниця не так сильно виражена (показник RRNN становить у ДГ – $701,30 \pm 11,93$ мс, у КГ – $696,00 \pm 13,24$ мс) і статистично вірогідно не відрізнялась ($p > 0,05$).

Стандартне відхилення повного масиву кардіоінтервалів (SDNN) у хлопчиків ДГ, у середньому, становить $57,91 \pm 4,16$ мс, у хлопчиків КГ – $78,26 \pm 14,24$ мс і статистично вірогідно не відрізнялось ($P > 0,05$). У дівчаток ДГ показник SDNN становить $68,21 \pm 7,60$ мс і є вірогідно більшим ($p < 0,01$), ніж у дівчаток КГ, в яких цей показник становить $43,76 \pm 2,72$ мс. Нижчий показник SDNN у дівчаток КГ указує на посилення симпатичної регуляції, яка пригнічує активність автономного контуру, а вищі показники SDNN у дівчаток ДГ свідчать про посилення автономної регуляції, тобто ріст впливу дихання на ритм серця [2].

На кращий стан механізмів регуляції в дітей ДГ указує нормований показник сумарного ефекту регуляції (CV,%), який дорівнює $6,16 \pm 0,31\%$, що статистично вірогідно ($p < 0,01$) нижче, ніж у ДГ ($9,23 \pm 0,94\%$).

Таблиця 1

Показники варіабельності серцевого ритму дітей КГ і ДГ

Показники	Хлопчики X±Sx			Дівчатка X±Sx		
	КГ (n=17)	P	ДГ(n=19)	КГ (n=15)	P	ДГ (n=15)
RRNN,мс	739,39±15,65	<0,05	788,06±15,93	696,00±13,24	>0,05	701,30±11,93
SDNN, мс	57,91±4,16	>0,05	78,26±14,24	43,76±2,72	<0,01	68,21±7,60
RMSSD,мс	53,76±5,41	>0,05	65,24±6,01	39,65±3,92	<0,05	68,51±10,64
PNN50, %	26,40±3,68	>0,05	30,79±2,98	19,50±3,47	>0,05	25,27±2,95
CV, %	7,63±0,44	>0,05	8,02±0,42	6,16±0,31	<0,01	9,23±0,94
TP, мс ²	4607,1±592,7	>0,05	5355,3±697,6	2587,5±296,4	<0,05	7128,7±204,9
VLF, мс ²	1203,0±145,2	>0,05	1443,0±157,2	901,9±116,6	<0,05	1925,3±419,8
LF, мс ²	1342,7±234,7	>0,05	1655,9±231,3	765,6±81,4	>0,05	2229,8±814,4
HF, мс ²	2061,4±362,8	>0,05	2256,4±388,4	919,92±154,73	<0,05	2973,6±858,4
LF norm	44,25±2,97	>0,05	47,00±1,79	51,43±2,56	>0,05	45,36±2,31
HF norm	55,75±2,97	>0,05	53,00±1,79	48,57±2,56	>0,05	54,64±2,31
LF/HF	1,01±0,13	>0,05	1,06±0,10	1,43±0,26	>0,05	1,01±0,12
% VLF	29,62±2,45	>0,05	33,16±2,05	36,59±2,32	>0,05	32,43±2,20
% LF	30,33±2,08	>0,05	30,42±1,05	32,20±1,93	>0,05	29,71±1,43
% HF	40,04±2,92	>0,05	36,43±1,89	31,22±2,40	<0,05	37,86±2,27
IBP, у.о.	154,64±20,27	>0,05	140,63±17,38	202,78±21,40	<0,01	125,78±12,91
ПАПР, у.о.	57,35±4,50	>0,05	52,59±3,22	68,03±4,31	>0,05	60,27±3,65
ВПР, у.о.	4,96±0,48	>0,05	4,20±0,36	6,33±0,51	<0,001	4,11±0,33
ІН, у.о.	115,36±17,32	>0,05	96,86±12,83	157,15±19,54	<0,01	93,34±10,62

Показник активності парасимпатичної ланки вегетативної регуляції RMSSD становив у хлопчиків КГ 53,76±5,41 мс і статистично вірогідно не відрізнявся від хлопчиків ДГ, де становив 78,26± 14,24 мс. У дівчаток КГ RMSSD становив 39,65±3,92 мс і був вірогідно нижчий (p<0,05), ніж у ровесниць ДГ, в яких він становив 68,51±10,64 мс. Проте відносне значення показника ступеня переваги парасимпатичної ланки регуляції над симпатичною (pNN50%) статистично вірогідно не відрізнялось як у дослідній, так і в контрольній групі в дітей обох статей.

На співвідношення між активністю симпатичного і парасимпатичного відділів указує індекс вегетативної рівноваги (IBP), значення якого при парасимпатичній активності зменшується, а при перевазі симпатичної – зростає. При цьому відомо, що IBP у дітей до 10 років становить 98±9,8 у.о. [7]. У хлопчиків ДГ IBP становив

154,64±20,27 у.о., у КГ – 140,63±17,38 у.о. ($p>0,05$). У дівчаток ДГ ІВР становив 125,78±12,91 у.о. і статистично вірогідно ($p<0,01$) був менший, ніж у КГ, де він дорівнює 202,78±21,40 у.о.

Показник адекватності процесів регуляції (ПАПР) статистично вірогідно не відрізнявся в дослідній і в контрольній групах у дітей обох статей.

Вегетативний показник ритму (ВІР) указує на парасимпатичні зрушення вегетативного балансу: чим нижчий ВІР, тим більше парасимпатичне зміщення вегетативного балансу. У хлопчиків ДГ цей показник становить 4,96±0,48 у.о., у контролі – 4,20±0,36 у.о. ($P<0,05$). У дівчаток ДГ ВІР становить 4,11±0,33 у.о. і високо вірогідно нижчий, ніж у КГ ($p<0,001$), як у гімназисток, де становить 6,33±0,51 у.о.

Індекс напруження регуляторних систем (ІН), або стрес-індекс, характеризує ступінь переваги активності центральних механізмів регуляції над автономними. ІН у хлопчиків КГ становить 99,52±17,32 у.о., у хлопчиків ДГ – 96,86 ± 12,83 у.о. У дівчаток КГ він становить 157,15±19,54 у.о. і високо вірогідно був вищий ($p<0,01$), ніж у дівчаток ДГ, в яких він становить 93,34±10,62 у.о.

Спектральний аналіз ВСР здійснювали в межах трьох діапазонів: дуже низькочастотного (VLF) із межами від 0 до 0,04 Гц, низькочастотного (LF) із межами від 0,04 до 0,15 Гц і високочастотного (HF) із межами від 0,15 до 0,4 Гц.

Загальна потужність спектра (TP) у дівчаток КГ становила 2587,5±296,4 мс² і була статистично вірогідно нижчою ($p<0,05$), ніж у дівчаток ДГ (7128,7±2049,9 мс²), що відображає сумарну активність вегетативного впливу на серцевий ритм. У хлопчиків КГ та ДГ загальна потужність спектра вірогідно не відрізнялась.

Потужність у діапазоні високочастотних коливань (HF) також вірогідно не відрізнялась у хлопчиків дослідних груп. У дівчаток КГ HF становила 919,9±154,7 мс² і була вірогідно нижчою ($p<0,05$), ніж у ДГ, де становила 2973,6±858,3 мс. Потужність у цьому діапазоні в основному пов'язана з дихальними рухами й відображає вагусний контроль серцевого ритму, тобто домінуючу активність парасимпатичного відділу нервової системи. Отже, отримані дані вказують на зниження середніх показників парасимпатичних впливів на регуляцію серцевої діяльності в дівчаток КГ.

Потужність у діапазоні низькочастотних коливань (LF) служить маркером інтенсивності вазомоторних хвиль, які модулюються переважно симпатичною частиною вегетативної нервової системи (ВНС). Даний показник статистично вірогідно не відрізнявся в дітей обох статей, незалежно від групи дослідження.

Припускають, що в основі механізмів формування дуже низькочастотного діапазону (VLF) лежать стресові фактори, які активують ренін-ангіотензин-альдостеронову систему й підвищують концентрацію катехоламінів у плазмі, а основний пік VLF пов'язаний з активністю надсегментарних (гіпоталамічних) центрів вегетативної регуляції, які передаються через симпатичну частину ВНС [3]. Потужність у діапазоні VLF у хлопчиків обох груп вірогідно не відрізнялась. У дівчаток КГ VLF становила 901,9±116,6 мс² і була вірогідно нижчою ($p<0,05$), ніж у ДГ, де становила 1925,3±419,8 мс².

При аналізі потужності кожного з частотних компонентів у відсотках від сумарної потужності коливань (HF%, LF%, VLF%) хлопчики дослідної та контрольної груп не відрізнялись. У дівчаток КГ з відносних показників потужності вірогідно знижений ($p<0,05$) показник HF%, який становив у них 31,22±2,40%, тоді як у контролі – 37,86±2,27. Це свідчить про значне зниження відносного рівня активності парасимпатичної ланки регуляції в дітей КГ.

Співвідношення середніх значень низькочастотного (LF norm) і високочастотного (HF norm) компонентів ВСР, виражених у нормалізованих одиницях

(HF/LF), характеризує баланс симпато-парасимпатичного впливу. Даний показник статистично вірогідно не відрізнявся як у хлопчиків, так і в дівчаток обох груп.

Отже, у порівнянні з дітьми ДГ, у дітей КГ спостерігається низький рівень функціонального стану вегетативної регуляції серцевого ритму та знижений АП. Особливо яскраво виражені дані зміни в дівчаток. З урахуванням раніше отриманих даних [8] про зниження фізичної працездатності в дітей із ПЗ у порівнянні зі школярами загальноосвітньої школи, в якості ефективного засобу корекції функціонального стану й фізичної працездатності можна рекомендувати розроблену нами програму застосування танцювальних вправ для школярів із порушенням зору.

Висновок

Заняття танцювальними вправами веде до покращання діяльності серцево-судинної системи (статистично вірогідно збільшується тривалість інтервалів R-R; посилюється парасимпатична регуляція ритму серця; в 1,9 рази знижується індекс напруження регуляторних систем; збільшується загальна потужність спектра й потужність у діапазоні високочастотних коливань), а також підвищення показників адаптаційного потенціалу, що позитивно відображається на функціональному стані дітей із порушенням зору.

1. Аветисян Л.Р., Кочарова С.Г. Изучение влияния повышенной учебной нагрузки на состояние здоровья учащихся // Гигиена и санит. – 2001. – №6. – С.48–49.
2. Баевский Р.М. Анализ variability сердечного ритма в космической медицине // Физиология человека. – 2002. – Т.28. – №2. – С.70–82.
3. Бровченко Л., Ремажевська В. Особливості та значення занять з ЛФК в роботі зі слабозорими дітьми молодшого шкільного віку в умовах спеціалізованої школи // Молода спортивна наука України: Збірник наукових праць з галузі фізичної культури та спорту. – Л.: НВФ “Українські технології”, 2005. – Т.2. – Вип.9. – С.146–150.
4. Бухаринова Ж.В. Физиологическая оценка адаптации школьников к особенностям учебной нагрузки в условиях инновационных педагогических технологий: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Казань, 1998. – 22 с.
5. Гета А. Особливості впливу фізичного виховання на показники фізичного розвитку дітей із порушенням зору // Молода спортивна наука України: Збірник наукових праць з галузі фізичної культури та спорту. – Л.: Вид. дім “Панорама”, 2002. – Т.2. – Вип.6. – С.426–429.
6. Детская спортивная медицина: Руководство для врачей / Под ред. С.Б.Тихвинского и С.В.Хрущева. – М., 1991. – 359 с.
7. Лизогуб В.С. Онтогенез психофізіологічних функцій людини: Автореф. дис. ... д-ра біол. наук: 03.00.13 / Київський нац. ун-т. ім. Т.Шевченка. – К, 2001. – 29 с.
8. Данків А.Б. Показники фізичного розвитку, соматичного здоров'я та їх корекція засобами фізичної культури (на прикладі бальних танців) у дітей шкільного віку із вадами зору // Спортивний вісник Придніпров'я. – 2004. – №7. – С.125–127.
9. Михайлов В.М. Variability ритма сердца: Опыт практического применения. – Иваново, 2000. – 200 с.
10. Романчук А.П. Вегетативное обеспечение кардиореспираторной системы спортсменов // Теория и практика физической культуры. – 2006. – №7. – С.48–50.
11. Селиверстова Г.П. Методы прогнозирования функциональных резервов организма и возможных достижений человека в спорте // Теория и практика физической культуры. – 2006. – №5. – С.30–31.