

Л.С. Язловицька, М.Р. Хара, Л.Г. Паламар

Вікові особливості функціонального стану серцево-судинної системи дітей із церебральним паралічем

Досліджені вікові особливості функціонального стану серцево-судинної системи (ССС) дітей віком від 7 до 9 років з діагнозом дитячий церебральний параліч (ДЦП) з помірно вираженими функціональними порушеннями. Встановлена статистично значуща вікова різниця за багатьма показниками центрального кровообігу. Виявлені вікові особливості гемодинамічної реакції дітей з ДЦП у відповідь на дозоване фізичне навантаження. Встановлено, що за значенням адаптаційного потенціалу, розрахованого методом порівняльного аналізу амплітудної та варіаційної пульсометрії, серед хворих дітей зустрічається 38 % з високим, а 50 % – з низьким рівнем адаптаційних можливостей ССС.

Ключові слова: дитячий церебральний параліч, серцево-судинна система, адаптаційний потенціал.

ВСТУП

Дитячий церебральний параліч (ДЦП) – займає провідне місце в структурі захворювань нервової системи [14]. При цьому захворюванні рухові розлади супроводжуються порушеннями функцій низки сенсорних систем (зору, вестибулярного апарату, слуху тощо), патологією дихальної, ендокринної та серцево-судинної систем (ССС) [1, 3, 5, 6, 8, 13]. Реабілітація дітей із церебральним паралічем полягає у створенні їм сприятливих умов для фізичного і соціального розвитку. При ДЦП широко використовують фізіотерапевтичні методи лікування поряд із лікувальною фізкультурою, рефлексотерапією тощо [7]. Найбільш об'єктивним та адекватним методом діагностики адаптаційних можливостей дитячого організму, з огляду на незавершеність морфофункціонального розвитку дітей, є адаптаційний потенціал (АП) ССС, який дає змогу оцінити ефективність роботи серця [2, 9]. АП ССС характеризує

діапазон можливих змін функціональної активності фізіологічних систем за рахунок резервів регуляторних механізмів під час впливу чинників зовнішнього середовища. Знання особливостей функціонування, вікової динаміки та резервів адаптації ССС дітей, хворих на церебральний параліч, за дії нормованого фізичного навантаження необхідні для розробки науково обґрунтованої системи фізичної підготовки.

Мета нашого дослідження – вивчення особливостей функціонального стану та аналіз рівня пристосувальних можливостей ССС за значенням АП у дітей від 7 до 9 років із діагнозом ДЦП.

МЕТОДИКА

У дослідженні взяли участь діти віком від 7 до 9 років, серед яких було 75 здорових, що навчалися в гімназії і за рівнем здоров'я відносилися до основної медичної групи, та 45 із діагнозом ДЦП з помірно вираженими функціональними порушеннями, які перебу-

вали на реабілітаційному курсі в неврологічному відділенні Чернівецького обласного медико-соціального центру реабілітації дітей з органічним ураженням нервової системи. Обстежено дітей з різними формами ДЦП, а саме: зі спастичною диплегією – 26; з право- і лівобічним геміпарезом – 5 і 4 відповідно; зі спастичним тетрапарезом – 3; зі змішаною формою – 4; із подвійною геміплегією – 2; з атонічно-астатичною формою – 1. Для встановлення діагнозу ДЦП використовували міжнародну клінічну класифікацію [12].

Реєстрували показники серцевої діяльності в умовах оперативного спокою (у положенні сидячи) та протягом перших 15 с після дозованого навантаження (20 присідань за 30 с): частоту пульсу (ЧП), артеріальний тиск (АТ) за методом Короткова. Розраховували хроноінотропний показник (ХІП); ударний об'єм крові (УОК) за модифікованою формулою Старра; хвилинний об'єм крові (ХОК). Електричну активність серця досліджували за показниками ЕКГ, яку записували у II стандартному відведенні за допомогою електрокардіографа "ЮКАРД-200" (Україна) у стані спокою протягом 5 хв. Проаналізовано ЕКГ 9 (56 %) хлопців і 7 дівчат (44 %) із різними формами ДЦП і 6 здорових хлопців і 6 дівчат. АП системи кровообігу досліджували математичним аналізом визначеної вибірки амплітуди комплексів QRS (100 комплексів) та кардіоінтервалів R-R (100 комплексів) за формулою Малікова [9]. Проведено якісний

аналіз значень АП (табл. 1).

Нормальний (гаусівський) розподіл вибірки визначали за допомогою критерію Шапіро–Уїлкі. Для порівняння непараметричних результатів двох залежних вибірок був застосований критерій Вілкоксона, а двох незалежних – критерій Мана–Уїтні, при порівнянні параметричних результатів – критерій t Стьюдента, для порівняння відсоткових значень використовували кутове перетворення Фішера. Критичний рівень значущості при перевірці статистичних гіпотез приймався рівним $P < 0,05$ [11]. Опис вибіркового розподілу досліджуваних показників проводили на основі значень медіани (Me), нижнього (25 %) і верхнього (75 %) квантилів для розподілу, який не відповідав нормальному, та на основі середнього (M), середньоквадратичного відхилення (s) для розподілу, що відповідав гаусівському.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Вивчення хронотропної функції серця в стані відносного спокою показало, що діти з ДЦП порівняно зі здоровими ровесниками мають вищу ЧП у всіх вікових категоріях (табл. 2). Зокрема, значення досліджуваного показника у 7-річних дітей із обмеженими можливостями здоров'я на 22 % більше, ніж у здорових однолітків, у 8-річних – на 15 %, а у 9-річних – на 21 %. Із віком ЧП у здорових дітей не змінювалась, а у хворих 7- та 8-річних – зменшувалася

Таблиця 1. Шкала оцінок адаптаційного потенціалу за результатами Малікова [9, 10] з нашою модифікацією

Рівні адаптивних можливостей	Значення адаптаційного потенціалу, ум. од.					
	7 років		8 років		9 років	
	хлопці	дівчата	хлопці	дівчата	хлопці	дівчата
Низький	до 0,930	До 0,940	до 0,830	до 0,790	до 0,740	до 0,700
Нижче від середнього	0,930-0,965	0,940-0,975	0,830-0,865	0,790-0,820	0,740-0,765	0,700-0,730
Середній	0,966-1,035	0,976-1,045	0,866-0,935	0,821-0,880	0,766-0,815	0,731-0,790
Вище від середнього	1,036-1,070	1,046-1,080	0,936-0,970	0,881-0,910	0,865-0,840	0,791-0,820
Високий	понад 1,070	понад 1,080	понад 0,970	понад 0,910	понад 0,840	понад 0,820

Таблиця 2. Оцінка функціонального стану серцево-судинної системи дітей здорових та із дитячим церебральним паралічем віком від 7 до 9 років (M±s; Me [25%;75%])

Показники	7 років		8 років		9 років		Всі діти	
	Хворі (n=17)	Здорові (n=24)	Хворі (n=16)	Здорові (n=20)	Хворі (n=12)	Здорові (n=31)	Хворі (n=45)	Здорові (n=75)
Частота пульсу, хв ⁻¹								
до навантаження	96±4,1****	75±11,3**	88±6,4***	75±7,0**	91±5,8	72±8,8**	92±6,4	74±9,2**
			86[85;92]		92[88;95]		93[88;96]	
після навантаження	109±7,3*	88±11,9	100*	88±9,2***	105*	86±9,6***	106*	87±10,2
	110[100;115]	***	[99;111]	87[82;95]	[100;113]		[100;115]	***
Систолічний тиск, мм рт.ст								
до навантаження	100	90****	110***	100±9,0****	105±11,6	100	110	100**
	[100;110]	[90;100]	[110;117]	100[95;103]	110[95;110]	[100;110]	[100;110]	[90;105]
після навантаження	120*	100****	120***	108±10,2****	120*	110*	120*	110*
	[120;120]	[95;110]	[120;128]	110[100;110]	[110;125]	[100;120]	[120;123]	[100;115]
Діастолічний тиск, мм рт.ст								
до навантаження	70	60****	70	70***	70	70	70	70**
	[70;70]	[60;70]	[70;80]	[60;70]	[65;80]	[60;80]	[70;70]	[60;70]
після навантаження	80[80;80]*	70[70;80]	80[80;85]*	80[73;80]	80[80;85]*	75[70;80]***	80*	70*
		****		****			[80;85]	[60;70]
Ударний об'єм крові, мл								
до навантаження	40,4****	41,2****	41,5±4,79	40,4±7,24	41,5±5,85	46,8****	40,4±4,69	41,7±5,93
	[35,4;40,4]	[35,4;41,4]	43,6[37,6;44,1]	38,6[38,6;44,6]	41,3[35,8;46,8]	[40,8;47,8]		41,4[38,6;46,8]
після навантаження	34,4*	35,4****	37,1±6,13*	34,6±5,01****	36,3±5,02*	40,2±4,07***	36,0±5,30*	37,6*
	[33,9;34,4]	[29,4;38,4]	37,6[33,4;38,9]	33,1[32,6;37,6]		41,3[37,8;43,3]	34,9[32,5;40,3]	[32,6;41,3]
Хвилиний об'єм крові, л/хв								
до навантаження	3,7±0,36	2,9±0,57**	3,7±0,50	3,0±0,65**	3,8±0,60	3,2±0,56	3,7±0,48	3,1±0,59**
	3,7[3,4;4,0]							
після навантаження	3,8	3,0±0,70****	3,8±0,72	3,1±0,60**	3,9±0,53	3,4±0,49	3,8±0,60	3,2±0,63**
	[3,4;4,0]	2,9[2,4;3,6]	3,8[3,3;4,2]			*****		
Хроноінотропний показник, ум.од.	101±10,3	70±11,7**	98±11,1	75±9,8**	95±11,8	76±12,4**	98±10,9	74±11,7**

* різниця значуща при P<0,05 при порівнянні показників: до та після фізичного навантаження; ** у хворих та здорових дітей одного віку; *** у дітей 7 та 8 років; **** у дітей 7 та 9 років; ***** у дітей 8 та 9 років.

на 9 %. Отже, у дітей із церебральним паралічем відмічено тенденцію до вікового зниження ЧП, яку можна пояснити підсиленням вагусного впливу на серцеву діяльність.

У результаті проведених досліджень встановлено, що значення АТ як систолічного (САТ), так і діастолічного (ДАТ) у хворих дітей вище, ніж у здорових (див. табл. 2). Збільшення абсолютних значень САТ і ДАТ спостерігалось у 7-річних дітей із обмеженими можливостями здоров'я на відміну від їх здорових однолітків. Для хворих дітей віком 8 років характерне зростання лише САТ відносно значень у їх здорових ровесників. Між хворими та здоровими 9-річними дітьми статистично значущих відмінностей за цими показниками не виявлено. Аналіз вікових змін САТ свідчить про його підвищення від 7 до 8 років у дітей (хворих і здорових). Надалі достовірних відмінностей із попереднім роком за САТ не встановлено. Отримані нами результати щодо вікових змін САТ не суперечать даним літератури, які показують, що в здорових дітей рівень АТ суттєво зростає у 8-річному віці (на 7,2 %), а наступне його підвищення зафіксовано в 10 років [15].

Аналіз внутрішньогрупового розподілу дітей за значенням АТ за центильними номограмами показав, що серед 7- та 8-річних дітей із ДЦП переважає кількість гіпертоніків, тоді як у здорових дітей цього віку більшість гіпотоніків. Кількість нормотоніків серед хворих і здорових достовірно не відрізнялась і становила близько 40, 50 та 60 % у 7-, 8- та 9-річних дітей відповідно. Зокрема, у 47 % 7-річних дітей з ДЦП САТ був вищим: 108 та 105 мм рт. ст. для хлопчиків і дівчат відповідно, тоді як серед здорових дітей тільки у 4 % спостерігались явища гіпертонії. Водночас у 12 % дітей із обмеженими можливостями здоров'я та у 58 % здорових однолітків значення цього показника були нижчими (92

мм рт. ст.), що притаманно гіпотонікам. У 93 % дітей ДАТ знаходився в межах норми (60–72 мм рт. ст.). У віці 8 років частка хворих дітей із САТ вищим ніж 110 мм рт. ст. становила 56 %, тоді як серед здорових однолітків – 10 %. До гіпотоніків можна віднести 6 % дітей із ДЦП та 25 % здорових, оскільки значення САТ у них було нижчим від норми (94 та 96 мм рт. ст. для хлопців і дівчат відповідно). За ДАТ статистично значущих відхилень у розподілі не виявлено. Із віком відбулися позитивні зміни, які призвели до того, що кількість 9-річних дітей із ДЦП із високим значенням САТ зменшилася порівняно з 8-річними і становила 17 %.

Слід відмітити, що статистично значущих відмінностей щодо УОК у дітей з ДЦП порівняно зі здоровими однолітками нами не виявлено (див. табл. 2). Проте з віком паралельно зниженню хронотропного ефекту підвищувався УОК. Так, у 9 років цей показник був вищим, ніж у 7 у всіх дітей (хворих і здорових), що, можливо, зумовлено морфофункціональним дозріванням серця. При порівнянні значень у 8- та 9-річних дітей відмінності виявлені тільки у здорових. Аналогічні дані були отримані при дослідженні стану центральної та периферичної гемодинаміки у дітей від 3 до 6 років, хворих на ДЦП. Зокрема встановлено, що частота серцевих скорочень (ЧСС) та УОК пов'язані зворотним кореляційним зв'язком [3]. Інтегральним показником кровообігу є ХОК, на який впливає багато факторів. Встановлено, що в здорових дітей усіх досліджуваних вікових груп його значення було меншим, ніж у хворих у середньому на 19 % (див. табл. 2). Проте у дітей, що страждають на ДЦП, більшою мірою цей показник визначається ЧП, тоді як у здорових обстежуваних у його значенні більше питомої ваги ударного викиду, що може свідчити про менш ефективну скоротливу діяльність серця у дітей із руховими розладами. Цікаві результати відмічені при

дослідженні центральних показників гемодинаміки в спокої у дітей від 3 до 8 років (5,4 років \pm 0,49 років) із середнім і тяжким ступенем ДЦП, спастичною диплегією [1]. Зокрема, значення ЧСС відповідали віковим нормам, а УОК, ХОК, ударний та серцевий індекси були вищі від них. Автори пояснюють це тим, що на ССС дітей зі спастичним станом протягом усього періоду їх росту і розвитку постійно діє надмірне навантаження, яке викликає перманентне напруження всіх регуляторних систем. Таке навантаження пов'язане з тяжким ураженням м'язової системи. Спастично напружені м'язи потребують підвищеного надходження кисню і, відповідно, підвищеного серцевого викиду. Одночасно у пацієнтів, які знаходилися на стаціонарному лікуванні і отримували реабілітаційні заходи – лікувальну фізкультуру, фізіотерапевтичні процедури тощо – зростало навантаження на кровообіг. Це спричиняло збільшення ударного викиду та гіпердинамію, що автори оцінювали як стан стресової норми для таких дітей [1]. Додатковою характеристикою резервних можливостей ССС є значення ХІП. Останній у дітей із обмеженими можливостями здоров'я всіх вікових груп був вищим, ніж у їх здорових ровесників на 31, 24, 20 % у 7, 8 та 9 років відповідно (див. табл. 2.). Виявлений нами факт може свідчити як про економічність функціонування, так і про більш високі функціональні резерви ССС здорових дітей на відміну від їх хворих однолітків. Таким чином, результати наших досліджень дають змогу говорити про більш низький рівень функціональної зрілості ССС у дітей із ДЦП. Особливо напружене функціонування системи кровообігу в 7 років. Аналіз літературних даних свідчить про наявність статистично значущих відмінностей за багатьма показниками центрального кровообігу, які залежали від статі та віку дітей. Так, при дослідженні стану ССС у дітей від 10 до 15 років із ДЦП встановлено, що значення ЧСС, ДАТ вищі, а УОК, пульсо-

вого тиску – нижчі, ніж у дітей контрольної групи [5].

Дослідження реакції ССС дітей із ДЦП у відповідь на дозоване фізичне навантаження виявило певні вікові особливості. У здорових і хворих дітей усіх досліджуваних вікових груп спостерігалася однонаправлена реакція ЧП, САТ, ДАТ на пробу з присіданням, а саме – їх зростання, ступінь якого (за ЧП) був тим вищим, чим старші діти (див. табл. 2). Так, у здорових дітей віком 7 та 8 років ЧП підвищилася на 17 %, 9 років – на 19 %. У 7-річних дітей із ДЦП після присідань цей показник зріс на 12 %. Підвищення ЧП і САТ після фізичного навантаження спрямоване на забезпечення потреб організму в додатковій кількості кисню, які збільшуються при м'язовій роботі. Водночас реакція центральної ланки системи кровообігу в дітей віком від 7 до 9 років відрізнялася зниженням УОК у відповідь на фізичне навантаження. Зокрема, у хворих 8-річних дітей цей показник знизився на 11 %, а в здорових однолітків – на 15 %. У 9-річних хворих дітей він зменшився на 13 %. Аналогічна картина спостерігалась і в інших вікових категоріях. Можна припустити, що у хворих дітей зменшення УОК виникає внаслідок зниження скоротливості міокарда у зв'язку з розвитком втоми, а також через порушення капілярного кровотоку [5]. Водночас такий вид фізичного навантаження, можливо, спричиняє значний приріст ЧП, що призводить до різкого зниження часу діастолі та кровонаповнення шлуночків і, як наслідок, зменшення УОК. У результаті аналізу наших досліджень встановлено, що тільки в здорових дітей 9-річного віку після присідань ХОК збільшився на 6 % (див. табл. 2.). Серед інших вікових груп статистично значущих відмінностей за цим показником в умовах фізичного навантаження не виявлено як у хворих, так і в здорових дітей. Такий факт можна пояснити більш істотним зменшенням УОК, незважаючи на збільшення ЧП. Відомо, що

ХОК залежить від загального обміну і визначається потребою різних органів і систем у кисні. І підвищується внаслідок збільшення УОК, ЧП або одночасного їх зростання. Отже, у результаті проведених досліджень встановлено особливості гемодинамічної реакції дітей із ДЦП у відповідь на дозоване фізичне навантаження. При цьому спостерігається різнонаправлений характер змін досліджуваних параметрів у дітей порівнюваних груп. Так, у здорових і хворих дітей віком 7–9 років фізичне навантаження призводить до підвищення ЧП, САТ, зменшення УОК. Збільшення ХОК спостерігається тільки у здорових дітей 9-річного віку. Можливо, такий тип реагування є віддзеркаленням більш низького рівня функціональної зрілості ССС дітей із ДЦП.

Аналіз показників варіаційної пульсометрії виявив, що в дітей із ДЦП, зменшена участь гуморального впливу регуляції серцевого ритму автономною нервовою системою, оскільки значення моди RR-інтервалів у них було на 14 % нижчим порівняно зі здоровими (табл. 3). Більша на 12 % амплітуда моди та менший на 38 % варіаційний розмах кардіоінтервалів у хворих на ДЦП свідчили про посилення адренергічного контролю діяльності серця

з боку автономної нервової системи та зменшення холінергічного. Активація центральних і пригнічення автономних механізмів регуляції серцевого ритму у дітей із обмеженими можливостями здоров'я викликало напруження регуляторних механізмів, що підтверджувалося збільшенням інтегрального показника, яким є індекс напруження. Такий тип регуляції є менш досконалий через небезпеку перенапруження та виснаження адаптаційних систем організму. Аналогічні дані були отримані при дослідженні вегетативного забезпечення діяльності хворих із ДЦП віком від 11 до 15 років [4]. Показано, що ДЦП характеризувався дисбалансом регуляції серцевого ритму, коли її центральні механізми переважали над автономними. Важливі відмінності отримані нами при аналізі результатів амплітудної пульсометрії. Діти з ДЦП мали більш оптимальні порівняно зі здоровими значення амплітуди моди і варіаційного розмаху QRS-комплексів, і, як наслідок, істотно більші показники ефективності роботи серця (ПЕРС). Порівняльний аналіз амплітудної та варіаційної пульсометрії показав, що для дітей-інвалідів характерні вищі значення показників ефективності роботи серця та функціонального напруження регуляції ССС, ніж

Таблиця 3. Результати амплітудної та варіаційної пульсометрії здорових і хворих на дитячий церебральний параліч дітей віком від 7 до 9 років (M±s; Me [25%;75%])

Показники електрокардіограми	Хворі (n=16)	Здорові (n=12)
Амплітуда моди RR-інтервалів, %	47,2 ± 14,67*	35,3 ± 8,96
Мода RR-інтервалів, с	0,61 ± 0,081*	0,70 ± 0,065
Варіаційний розмах RR-інтервалів, с	0,20 ± 0,083*	0,32 ± 0,095
Індекс напруження, ум.од.	167 [94,1; 276]*	87,5 [47,6;121]
Показник ефективності роботи серця, ум.од.	153 [136;172]*	97,2 [57,8; 132]
Амплітуда моди QRS-комплексів, %	51,0 [43,0; 58,5]*	37,0 [33,0; 42,5]
Мода QRS-комплексів, мВ	1,07 ± 0,340	1,21 ± 0,313
Варіаційний розмах QRS-комплексів, мВ	0,20 [0,15; 0,20]*	0,27 [0,23; 0,38]
Адаптаційний потенціал ум.од.	0,92 ± 0,601	1,47 ± 1,042

* різниця між показниками у хворих та здорових дітей значуща при P<0,05.

для здорових.

Адаптаційні можливості ССС хворих і здорових дітей, розраховані як співвідношення індексу напруження та ПЕРС, суттєво не відрізнялися. Про це свідчать як абсолютні значення АП, так і характер розподілу дітей досліджуваних вікових груп за їх розміром. Статистичних відмінностей між цими показниками у хворих і здорових дітей також не виявлено (див. табл. 3). Якісний аналіз значень АП у межах групи показав, що у 38 % дітей із обмеженими можливостями здоров'я та 50 % здорових спостерігається високий рівень адаптаційних можливостей ССС. При цьому серед хворих були діти обох статей, усіх досліджуваних вікових категорій та з різною формою церебрального паралічу. Водночас нами визначено наявність незадовільного рівня адаптаційних можливостей ССС у 42 % здорових і 50 % хворих дітей. Зокрема, такий рівень спостерігався у 7 дітей зі спастичною диплегією та у одного восьмирічного хлопця зі змішаною формою ДЦП. Слід відзначити, що абсолютні значення АП у здорових дітей свідчили про високі адаптаційні можливості ССС. У той час як для дітей із ДЦП характеристика адаптаційних можливостей ССС за абсолютними значеннями АП була неоднозначною. Залежно від віку дитини, їх можна охарактеризувати як низькі, середні та високі для дітей віком 7, 8 і 9 років відповідно.

ВИСНОВКИ

1. Для дітей віком від 7 до 9 років із ДЦП характерні більш високі порівняно з їх здоровими однолітками ступінь функціонального напруження ССС та рівень її діяльності, проте однакові адаптаційні можливості.

2. Порівняльний аналіз амплітудної та варіаційної пульсометрії може бути додатковим методом функціональної діагностики

для оцінки індивідуальних адаптаційних можливостей дитячого організму.

3. Для збільшення ефективності реабілітації перед призначенням та під час проведення відновного лікування дітям 7–9 років із ДЦП слід враховувати АП ССС для передбачення виникнення критичних періодів у її роботі та зниження ступеня функціонального напруження систем регуляції.

Л.С. Язловицкая, М.Р. Хара, Л.Г. Паламар

ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ ДЕТЕЙ С ЦЕРЕБРАЛЬНЫМ ПАРАЛИЧЕМ

Изучены возрастные особенности функционального состояния сердечно-сосудистой системы (ССС) детей от 7 до 9 лет с диагнозом детский церебральный паралич (ДЦП) со средне выраженными функциональными нарушениями. Установлена статистически значимая возрастная разница по многим показателям центрального кровообращения. Выявлены возрастные особенности гемодинамической реакции детей с ДЦП в ответ на дозированную физическую нагрузку. Установлено, что по адаптационному потенциалу, рассчитанному методом сравнительного анализа амплитудной и вариационной пульсометрии, среди больных детей встречается 38 % с высоким, а 50 % - с низким уровнем адаптационных возможностей ССС.

Ключевые слова: детский церебральный паралич, сердечно-сосудистая система, адаптационный потенциал.

L.S. Yazlovytska, M.R. Khara, L.H. Palamar

AGE-DEPENDENT PECULIARITIES OF THE FUNCTIONAL STATE OF CARDIOVASCULAR SYSTEM IN CHILDREN WITH CEREBRAL PALSY

The age-dependent peculiarities of the functional state of the cardiovascular system (CVS) in children of 7-9 years old with cerebral palsy (CP) with moderately marked functional disorders have been studied. Statistically significant age difference in multiple indicators of central circulation has been detected. Age-dependent peculiarities of hemodynamic response in children with CP in response to dosed physical load have been revealed. The adaptive capacity of the CVS was calculated by the method of comparative analysis of the amplitude and the variation heart rate monitoring. We found that 38% of the studied children had a high level of adaptive capacity of the CVS, while 50% of the children had a low level of adaptive capacity of the CVS.

Key words: children's cerebral palsy, cardio-vascular system, adaptive potential.

Y. Fedkovych Chernivtsi National University,

*I. Ya. Horbachevsky Ternopil State Medical University,
Regional Medical and Social Rehabilitation Center for
Children with Organic Affection of the Nervous System,
Chernivtsi*

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Айзенберг В.Л., Диордиев А.В., Салмаси К.Ж. Реакции центральной гемодинамики на физическую нагрузку у больных с детским церебральным параличом как возможность выбора способа анестезии и прогнозирования ее течения // *Анестезиология и реаниматология*. – 2009. – № 1. – С. 14–17.
2. Богдановська Н.В. Про інформативність деяких методичних підходів до оцінки адаптивних можливостей серцево-судинної системи організму дітей молодшого шкільного віку // *Вісник Львів. ун-ту. Сер. біологічна*. – 2002. – Вип.31. – С. 249–255.
3. Вольский Г.Б. Возрастно-половые и индивидуальные особенности центрально-периферической гемодинамики у детей, больных детским церебральным параличом // *Биомед. журн.* – 2005. – 6. – С. 79–80.
4. Гришуніна Н.Ю. Адаптивна фізкультурно-спортивна корекція стато-моторних та вегетативних порушень у дітей хворих на церебральний параліч // *Мед. перспективи*. – 2004. – IX, № 1. – С. 96–99.
5. Киамова Н.И., Хасанова А.Р. Особенности физического развития и функционального состояния сердечно-сосудистой системы детей и подростков с ДЦП // *Вестник Татар. гос. гуманитар. пед. ун-та*. – 2007. – № 2–3. – С. 58–61.
6. Колкер І.А. Нейрофізіологічне дослідження зору та слуху в дітей зі спастичними формами дитячого церебрального параліча // *Буков. мед. вісник*. – 2004. – Т. 8, № 4. – С. 32–36.
7. Лайшева О.А., Сергеев Е.Ю., Парастаев С.А., Фрадкіна М.М. О необходимости новых подходов к разработке методик восстановительного лечения у детей с детским церебральным параличом // *Рос. мед. журн.* – 2007. – № 2. – С. 25–27.
8. Лунь Г.П. Дихальні порушення у хворих на церебральні паралічі та їхня динаміка в процесі реабілітації за методом проф. В. Козявкіна – Львів: Дизайн-студія “Папуга”, 2007. – 128 с.
9. Маліков М.В. Богдановська Н.В. Особливості функціонального стану організму юнаків і дівчат різних клімато-географічних регіонів СНД // *Наук. зап. Терноп. пед. ун-ту. Сер.біологія*. – 2001. – №1 (12). – С. 80–84.
10. Маліков Н.В. Регіональні особливості динаміки адаптивних можливостей системи кровообігу у шкільному віці // *Вісник Львів. ун-ту*. – 2002. – Вип. 28. – С. 287–296.
11. Реброва О.Ю. Статистический анализ медицинских данных. Применение пакета прикладных программ STATISTICA. – М.: Медиа Сфера, 2002. – 312 с.
12. Семенова К.А. Методические рекомендации по применению рабочей классификации детского церебрального паралича. – М., 1973. – 20 с.
13. Семов В.С. Левченко В.А., Вакалюк І.П. Стан показників зовнішнього дихання у дітей, хворих на дитячий церебральний параліч // *Архів клін. медицини*. – 2008. – № 1. (13) – С. 38–39.
14. Слабкий Г.О., Шевчук О.В. Деякі питання організації реабілітації дітям з церебральними паралічами (аналітичний огляд) // *Вісник соціал. гігієни та організації охорони здоров'я України*. – 2007. – № 1. – С. 62–65.
15. Шарапов А.Н., Безобразова В.Н., Догадкина С.Б. Кмить Г.В., Рублева Л.В. Комплексный анализ ряда функциональных параметров сердечно-сосудистой системы в онтогенезе школьников младшего возраста // *Новые исследования*. – 2008. – 1, № 14. – 1. – С.41–51.

*Чернів. нац. ун-т ім. Юрія Федьковича;
Терноп. мед. ун-т ім. І.Я. Горбачевського;
Чернів. обл. медико-соціальний центр реабілітації
дітей із органіч. ураженням нервової системи
E-mail: torak08@rambler.ru*

*Матеріал надійшов до
редакції 01.10.2010*