

УДК: 612.172-0.53.4:617.75

**Особливості варіабельності серцевого ритму слабозорих дітей дошкільного віку
І.В.Редька**

*Херсонський державний університет (Херсон, Україна)
zavernyayeva@ksu.kherson.ua*

В обстеженні прийняло участь 40 слабозорих дітей 5–6 років та 40 нормальнозорих дітей того ж віку зі статевим розподілом на хлопчиків і дівчаток. Оцінка варіабельності серцевого ритму здійснювалась методом ритмокардіографії на діагностичному комплексі «Кардио+» (Ніжин, Росія, 2006) з використанням 5-хвилинних записів ЕКГ у II стандартному відведенні. Встановлено, що у 60% слабозорих дітей дошкільного віку (проти 45% нормальнозорих) спостерігаються порушення вегетативного гомеостазу, з тенденцією до зміщення в бік посилення активності парасимпатичної нервової системи. У слабозорих дітей майже вдвічі частіше спостерігається функціональне напруження або перенапруження регуляторних систем, ніж у нормальнозорих однолітків.

Ключові слова: дошкільний вік, слабозорі діти, варіабельність серцевого ритму.

Вступ

Діти з особливими потребами, серед яких значну частину складають діти з вадами зору, знаходяться в центрі уваги різних фахівців, що обумовлено провідною роллю зорового аналізатора в рості та розвитку людини. Аналіз сучасної наукової та науково-методичної літератури показує, що даний контингент дітей вивчається в основному в психолого-педагогічному контексті, і значно рідше зустрічаються дані стосовно їх морфофункціонального розвитку. Причому переважна більшість таких досліджень стосується дітей молодшого шкільного та підліткового віку (Ковалев, 1984; Попова и др., 1998; Кокарева, 2002; Щербина, 2005; Макарова, 2006; Шульпина, 2006) і значно менше – дошкільників (Попова и др., 1998; Пястолова, 2001; Кокарева, 2002).

Показано, що діти з вадами зору порівняно з нормальнозорими однолітками характеризуються значно нижчим рівнем фізичного розвитку та фізичної підготовленості (Ковалев, 1984; Попова и др., 1998; Пястолова, 2001; Силантьєв, 2001; Кокарева, 2002; Щербина, 2005; Шульпина, 2006), уповільненням розвитку моторних навичок та вмінь, просторового орієнтування, низькою моторною активністю (Боскис, Левина, 2002), порушенням рівноваги тіла (Попова и др., 1998). У них значно частіше спостерігаються порушення опорно-рухового апарату (Щербина, 2005).

Окрім відставання в загальному фізичному розвитку, діти з вадами зору характеризуються наявністю змін у функціонуванні різних систем органів. Найбільших змін зазнає нервова система, адже в умовах нормальної зорової аферентації встановлюються конвергентні зв'язки та з'являються спеціальні нейрони, які реагують на складні комбінації відчуттів (Толстова, Котелов, 1996), значних змін зазнають не тільки зоровий проєкційний відділ кори, а й асоціативні області (навіть в більшій мірі) (Григорьева, 1983; Рожкова, 2002). Зниження зорової аферентації призводить до значних змін електричної активності головного мозку (Григорьева, 1983; Толстова, Котелов, 1996; Рожкова, 2002). Показано, що у дітей з вадами зору переважають механізми дифузної активації, що вказує на меншу зрілість активаційної системи мозку порівняно з віковою нормою (Рожкова, 2002).

Відмічається зниження адаптаційних резервів кардіореспіраторної системи слабозорих дітей (Пястолова, 2001; Кокарева, 2002; Макарова, 2006; Шульпина, 2006; Щербина, 2005), обумовлене значним ступенем гіпокінезії (Сермеев, 1987; Азарян, 1987). У слабозорих дітей 7–10 років порівняно з нормальнозорими однолітками більш вираженою є гіпертензія мікроциркуляторного русла, особливо вертебро-базиллярної системи, більш низькі показники кровопостачання та об'ємної швидкості кровотоку потиличних долей великого мозку, наявність ознак функціональної незрілості механізмів регуляції церебральної гемодинаміки (Щербина, 2005). Показано, що у слабозорих школярів значно знижена сила дихальних м'язів і показники затримки дихання (Попова и др., 1998; Пястолова, 2001). У слабозорих дітей молодшого шкільного віку вдвічі частіше, ніж у нормальнозорих однолітків, спостерігається вентиляційна недостатність, в структурі якої переважає обструктивний тип (Щербина, 2005).

Стосовно слабозорих дітей дошкільного віку показано, що вони мають більш високу частоту серцевих скорочень, менший систолічний артеріальний тиск в стані спокою (Пястолова, 2001). Встановлені особливості реагування серцево-судинної системи даного контингенту на локальне статичне навантаження, що полягали у підвищенні частоти серцевих скорочень і артеріального тиску, вкороченні електричної систоли та зниженні показника економічності кровообігу, відсутності до 6 років пресорної дії діастолічного артеріального тиску (Пястолова, 2001; Кокарева, 2002). Показано, що нерівномірність змін показників структури серцевого ритму слабозорих дітей 3–10 років виражена більше, ніж у дітей з нормальним зором,

причому слабозорим дітям властиве відставання у темпах цих змін на кожному з етапів розглянутого періоду онтогенезу та більша напруга центральних механізмів регуляції діяльності серця (Кокарева, 2002). Відзначимо, що проведені дослідження варіабельності серцевого ритму (BCP) у слабозорих дітей дошкільного віку не дають повної картини їх вегетативного забезпечення, адже в них аналізувалась тільки частина показників BCP за Баєвським (Mo, AMo, ΔX та IH), яка аналізується в контексті вікової динаміки, що не дає можливості оцінити роль гуморального та нервового каналів, центрального та автономного контуру в регуляції BCP й сумарний ефект регуляції.

Отже, наявні дані про розвиток слабозорих дітей дошкільного віку не повністю розкривають закономірності функціонування та резервні можливості серцево-судинної системи як найважливішого індикатора адаптаційних можливостей організму, в умовах обмеженої зорової аферентації.

Зазначене вище дозволило сформулювати **робочу гіпотезу дослідження**, згідно якої зниження зорової аферентації на ранніх етапах онтогенезу, обмежуючи рухову активність дитини, впливатиме на стан регуляторних систем організму, що знайде своє відображення у варіабельності серцевого ритму. **Мета дослідження** полягала у виявленні особливостей варіабельності серцевого ритму слабозорих дітей дошкільного віку порівняно з нормальнозорими однолітками.

Методика

В обстеженні прийняло участь 40 слабозорих дітей 5–6 років та 40 нормальнозорих дітей того ж в віку зі статевим розподілом в кожній групі на хлопчиків (n=28) і дівчаток (n=12).

На сьогодні одним з найбільш інформативних і неінвазивних методів дослідження вегетативного гомеостазу й вегетативного забезпечення у дітей є вивчення й аналіз показників варіабельності серцевого ритму (BCP). Даний метод спрямований на оцінку механізмів регуляції фізіологічних функцій в організмі людини, зокрема загальної активності регуляторних механізмів, нейрогуморальної регуляції серця, співвідношення між симпатичним та парасимпатичним відділами вегетативної нервової системи. Використання методів дослідження серцевого ритму у дітей зумовлено високою чутливістю BCP як індикатора функціонального стану організму, а також тісним зв'язком динаміки серцевого ритму зі змінами в соматичному статусі (Баевский и др., 2001).

Оцінка BCP здійснювалась методом ритмокардіографії на діагностичному комплексі «Кардио+» (Ніжин, Росія, 2006) з реєстрацією та аналізом 5-хвилинних записів ЕКГ у II стандартному відведенні. При аналізі ритмокардіограм використовувались математичні методи аналізу BCP (статистичний і спектральний аналіз, аналіз BCP за Баєвським). При спектральному аналізі застосовувався метод швидкого перетворення Фур'є та вікно фон Ханна (Баевский и др., 2001). На основі частини показників статистичного і спектрального аналізу BCP, а також індексу напруги за Баєвським здійснювалось визначення функціонального стану регуляторних систем за такими характеристиками: сумарний ефект регуляції, функція автоматизму, вегетативний гомеостаз, стійкість регуляції, активність підкіркових центрів (Мукалов и др., 2001).

Статистична обробка отриманих результатів здійснювалась загальноприйнятими методами варіаційної статистики, достовірність відмінностей в показниках слабозорих і нормальнозорих дітей встановлювалась за t-критерієм Ст'юдента, а при розподілі за показником вегетативного гомеостазу – за критерієм Мана-Уїтні.

Результати та обговорення

Аналіз отриманих показників ритмокардіограм у дітей з різним станом зорової функції виявив найбільшу інформативність в кількісному плані тих показників, які отримуються при аналізі BCP за Баєвським, тому в подальшому наводимо тільки їх. З табл. 1 видно, що статистично достовірних відмінностей між показниками слабозорих і нормальнозорих дітей дошкільного віку не виявлено, хоча у слабозорих дітей показник моди був вищим на 10,2%, амплітуди моди – на 9,3%, індексу вегетативної рівноваги – на 32,2%, вегетативного показнику ритму – на 20,2%, індексу напруги – на 26,6%, що свідчило про посилення активності парасимпатичної нервової системи, централізації управління серцевим ритмом у слабозорих дітей, порівняно з нормальнозорими.

Для більш повної оцінки BCP проведений якісний аналіз стану систем регуляції серцевого ритму. З'ясовано, що у 37,5% слабозорих дітей і 7,5% нормальнозорих дітей дошкільного віку спостерігалась помірна синусова аритмія, а в 52,5% слабозорих дітей і 92,5% нормальнозорих дітей виявлено порушення функції автоматизму, що супроводжувалось значеннями більшими за 45% середньої тривалості кардіоінтервалів. Аналіз ЕКГ не виявив ознак органічної патології серця у досліджуваних дітей, а зазначені порушення автоматизму обумовлені вираженою синусовою аритмією та поодинокими ізольованими функціональними екстрасистоліями (Осколкова, Куприянова, 2001). Отримані дані про нестабільність серцевого ритму узгоджуються з літературними даними, згідно яких синусова аритмія реєструється у переважної більшості дітей дошкільного віку (Осколкова, Куприянова, 2001). Меншу кількість випадків порушень функції автоматизму у слабозорих дітей, на нашу думку, можна пояснити більшою централізацією управління серцевим ритмом, що призводить до зменшення лабільності серцевого ритму, а отже й

зменшення ступеню вираженості синусової аритмії. Вищі значення варіаційного розкиду ($p > 0,05$) у нормальнозорих дітей, порівняно із слабозорими дітьми, також свідчать про більш виражену дихальну синусову аритмію у нормальнозорих дітей.

Таблиця 1.

Показники варіабельності серцевого ритму (за Р.М.Баєвським) у дітей дошкільного віку з різним станом зорової функції ($M \pm m$)

Показники	Слабозорі діти (n=40)	Нормальнозорі діти (n=40)
Мода (Мо, с)	0,65±0,06	0,59±0,06
Амплітуда моди (АМо, %)	40,72±4,45	37,24±3,67
Варіаційний розкид (ΔX , с)	0,50±0,12	0,55±0,10
Індекс вегетативної рівноваги (ІВР, у.о.)	141,73±30,38	107,20±22,19
Вегетативний показник ритму (ВПР, у.о.)	5,78±1,10	4,81±0,72
Показник адекватності процесів регуляції (ПАПР, у.о.)	67,04±8,89	69,56±8,18
Індекс напруги (ІН, у.о.)	128,82±32,15	101,75±20,64

Оцінка вегетативного гомеостазу (рис. 1) показала, що у дітей дошкільного віку можливі нормотонічні, ваготонічні та симпатикотонічні варіанти ритмограм. Так, у групі слабозорих вегетативний гомеостаз збережений в 40% дітей проти 55% нормальнозорих дітей, у решти спостерігається зсув вегетативної рівноваги в той чи інший бік. Найбільша кількість слабозорих дітей (52,5%) характеризувалась переважанням активності парасимпатичної нервової системи, що узгоджувалось із середньостатистичними показниками ВСР за Баєвським. Розподіл нормальнозорих дітей за типом вегетативного балансу співпав з аналогічними результатами, отриманими Л.Д.Цатурян (Цатурян, 2004). Для слабозорих дітей це показано вперше.

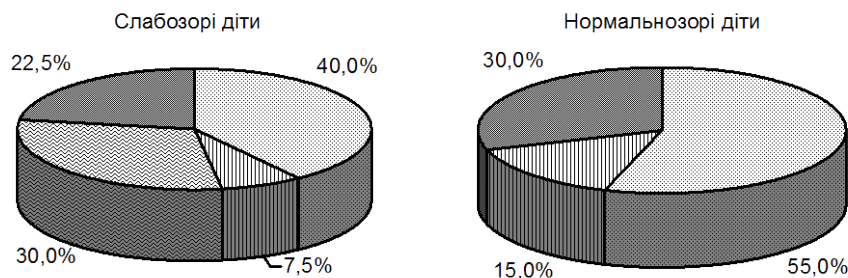


Рис. 1. Особливості вегетативного гомеостазу дітей дошкільного віку з різним станом зорової функції

Примітка: – збережений вегетативний гомеостаз, – помірне переважання симпатичної нервової системи, – помірне переважання парасимпатичної нервової системи, – виражене переважання парасимпатичної нервової системи.

Оцінка стійкості вегетативної регуляції серцевого ритму (за показниками ІН, ΔX , коефіцієнту варіації) показала, що у 55% слабозорих дітей та 70% нормальнозорих дітей спостерігалась стійка регуляція, у 15% кожної з груп – спостерігався перехідний процес, у 30% слабозорих дітей та 15% нормальнозорих дітей виявлена дисрегуляція з переважанням парасимпатичної нервової системи. Отже, стійкість регуляції напряму пов'язана з вегетативним гомеостазом організму.

Згідно двоконтурної моделі регуляції серцевого ритму, серцево-судинний центр довгастого мозку, що знаходиться під контролем вищих вегетативних центрів та кори головного мозку, являє собою центральний контур регуляції серцевого ритму. Аналіз активності підкіркових нервових центрів (за даними спектрального аналізу) виявив їх нормальну активність у 67,5% слабозорих дітей і 70% нормальнозорих дітей. У 32,5% слабозорих дітей і 30% їх нормальнозорих однолітків спостерігалось помірне посилення активності симпатичних підкіркових нервових центрів, а отже незначне переважання центрального контуру регуляції над автономним.

Комплексна оцінка регуляторних систем організму здійснювалась за показником активності регуляторних систем (ПАРС). Так, у 32,5% слабозорих дітей спостерігався стан оптимального (робочого) напруження регуляторних систем, який необхідний для підтримання активної рівноваги організму з

середовищем. У 15% слабозорих та 70% нормальнозорих дітей виявлений стан помірного напруження регуляторних систем, коли для адаптації до оточуючого середовища організму потрібні додаткові функціональні резерви. У слабозорих дітей втричі частіше діагностувався стан вираженої напруги регуляторних систем, що, можливо, пов'язане з активацією симпатико-адреналової системи та системи гіпофіз–наднирники. У однакової кількості (15%) дітей з різним станом зорової функції спостерігалось перенапруження регуляторних систем, для якого характерна недостатність адаптаційних можливостей, їх неспроможність забезпечити адекватну реакцію організму на вплив факторів оточуючого середовища.

Оцінка функціонального стану організму дітей дошкільного віку з різним станом зорової функції, за станом регуляторних систем (рис. 2) показала, що у слабозорих дітей в 1,75 рази частіше спостерігалось напруження регуляторних систем, що свідчить про зниження адаптаційних можливостей серцево-судинної та вегетативної нервової системи.

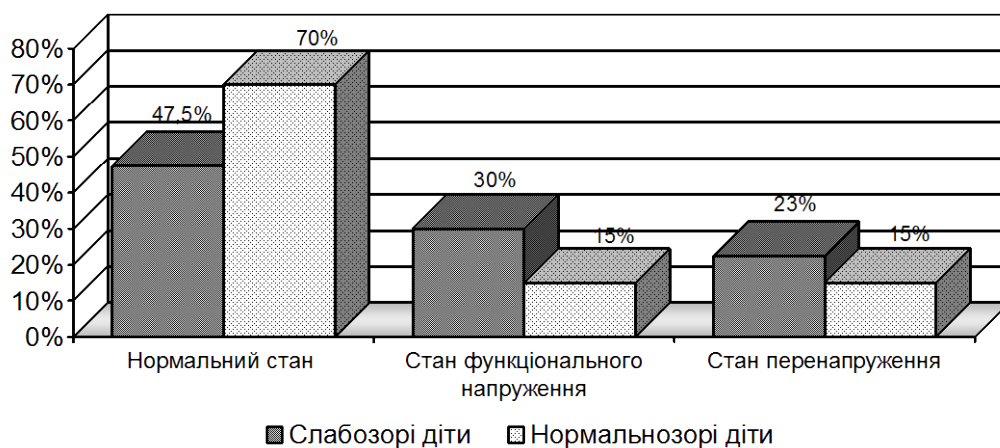


Рис. 2. Функціональний стан дітей з різним станом зорової функції згідно донозологічної класифікації (Баєвський, Берсенєва, 1997)

Отже, якісний аналіз ВСР дітей з різним станом зорової функції виявив неоднорідність вегетативного гомеостазу всередині кожної групи та переважання дітей з ваготонією серед категорії слабозорих. У зв'язку з цим здалось доцільним проведення порівняння кількісних показників нормальнозорих і слабозорих дітей з різним вегетативним балансом (табл. 2, 3).

Таблиця 2.

Показники варіабельності серцевого ритму (за Р.М.Баєвським) у дітей дошкільного віку зі збереженим вегетативним гомеостазом в залежності від стану зорової функції ($M \pm m$)

Показники	Слабозорі діти (n=16)	Нормальнозорі діти (n=22)
Мода (M_0 , с)	0,53±0,02	0,53±0,02
Амплітуда моди (AM_0 , %)	48,74±3,69	41,78±3,55
Варіаційний розкид (ΔX , с)	0,21±0,02 ^{***}	0,32±0,02
Індекс вегетативної рівноваги (ІВР, у.о.)	243,84±28,63 [■]	140,55±24,29
Вегетативний показник ритму (ВПР, у.о.)	9,50±0,84 [■]	6,18±0,51
Показник адекватності процесів регуляції (ПАПР, у.о.)	94,28±10,38	78,56±5,57
Індекс напруги (ІН, у.о.)	235,82±32,36 [■]	131,18±19,37

Примітка: достовірні відмінності між дітьми з різним станом зорової функції на рівні [■] *–* $p \leq 0,05$; ^{***} *–* $p \leq 0,01$.

З'ясовано, що у дітей з різним станом зорової аферентації при збереженому вегетативному гомеостазі спостерігався однаковий рівень функціонування синусового вузла. Активність гуморального каналу управління серцевим ритмом виявилась у слабозорих дітей на 6,96% вищою ($p > 0,05$), ніж в контрольній групі. Варіаційність серцевого ритму, яка пов'язана з діяльністю автономного контуру регуляції серцевим ритмом, цілком пов'язаного з дихальними коливаннями тонулу блукаючого нерву, виявилась значно нижчою у слабозорих дітей, порівняно з нормальнозорими ($p \leq 0,05$). Це свідчить про більш виражену дихальну

аритмію у нормальнозорих дітей порівняно із слабозорими дітьми. Індекс вегетативної рівноваги ($p \leq 0,05$) та показник активності процесів регуляції ($p > 0,05$) виявились значно вищими у слабозорих дітей порівняно з нормальнозорими, що свідчить про зростання ролі центрального контуру регуляції ВСР над автономним, а отже й більшу напругу адаптаційних можливостей серцево-судинної системи слабозорих дітей. Крім того, у слабозорих дітей з нормотонією статистично вищим виявився вегетативний показник ритму ($p \leq 0,01$), що свідчить про менший вплив парасимпатичної нервової системи, ніж у нормальнозорих дітей.

Отже, функціональний стан регуляторних систем організму слабозорих і нормальнозорих дітей зі збереженим вегетативним гомеостазом відповідав нормальному стану, тобто задовільному рівню адаптації.

Таблиця 3.

Показники варіабельності серцевого ритму (за Р.М.Баєвським) у дітей дошкільного віку з переважанням впливу парасимпатичної нервової системи в залежності від стану зорової функції ($M \pm m$)

Показники	Слабозорі діти (n=21)	Нормальнозорі діти (n=12)
Мода (Mo, с)	0,76±0,10	0,74±0,19
Амплітуда моди (АМо, %)	33,85±6,85	23,32±2,68
Варіаційний розкид (ΔX , с)	0,75±0,17	1,08±0,08
Індекс вегетативної рівноваги (ІВР, у.о.)	54,21±8,79	21,82±2,68
Вегетативний показник ритму (ВПР, у.о.)	2,60±0,56	1,49±0,33
Показник адекватності процесів регуляції (ПАПР, у.о.)	43,69±4,47	37,52±8,15
Індекс напруги (ІН, у.о.)	37,10±7,21	17,77±4,12

Порівняння параметрів ВСР у слабозорих і нормальнозорих дітей дошкільного віку з ваготонією свідчило про більш виражене переважання активності парасимпатичної нервової системи у нормальнозорих дітей порівняно зі слабозорими (нижчі значення АМо ΔX , ВПР, ІН, $p > 0,05$). Однак, слабозорі діти мали більший ступінь централізації управління серцевим ритмом, ніж нормальнозорі діти, про що свідчать більш високі значення показників ІВР, ПАПР, ІН ($p > 0,05$).

Аналіз показників ВСР дітей з різним вегетативним забезпеченням (рис. 3) виявив більш високі показники моди, що відображає рівень функціонування синусового вузла, варіаційного розкиду, та зниження показників амплітуди моди, індексу вегетативної рівноваги, вегетативного показника ритму, показника адекватності процесів регуляції та індексу напруги у дітей з ваготонією, порівняно з дітьми, які мали збережений вегетативний гомеостаз. Причому у слабозорих дітей ці відмінності були більш вираженими, ніж у нормальнозорих дітей.

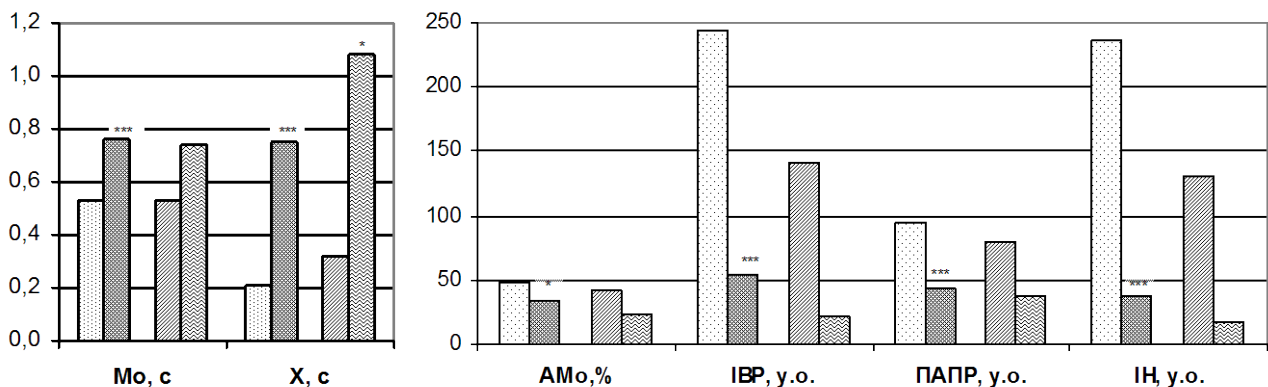


Рис. 3. Порівняльний аналіз показників ВСР у дітей дошкільного віку з нормотонічним та ваготонічним типом регуляції серцевого ритму

Примітка: □ – слабозорі діти з нормотонією, ▨ – нормальнозорі діти з нормотонією, ▩ – нормальнозорі діти з ваготонією, ■ – слабозорі діти з ваготонією; * – достовірність відмінностей між дітьми з нормотонією та ваготонією на рівні $p \leq 0,05$; *** – $p \leq 0,001$.

Отримані результати свідчать про те, що у дітей-ваготоніків незалежно від стану зорової функції автономний контур регуляції переважає над центральним, причому вплив центрального контуру регуляції на

автономний у ваготоніків здійснюється в більшій мірі по гуморальним каналам, а у нормотоніків – по нервовим каналам регуляції. Відомо, що гуморальні регулюючі впливи здійснюються більш повільно, порівняно з нервовою регуляцією, яка забезпечує швидку перебудову функціонування органа (Ганонг, 2002; Судаков, 2006). Оскільки організм існує в динамічному середовищі, то він змушений швидко адаптуватись до мінливих умов свого існування, а домінування гуморального каналу регуляції серцевим ритмом над нервовим у дітей-ваготоніків не може забезпечити адекватних швидких змін серцевого ритму, що знижує діапазон адаптаційних можливостей організму. Це знайшло своє відображення в показнику ПАРС: у дітей з ваготонічною регуляцією серцевого ритму незалежно від стану зорового аналізатора спостерігалось функціональне напруження та перенапруження регуляторних систем, що свідчило про зниження компенсаторних можливостей організму в адаптації до оточуючого середовища.

У слабозорих дітей з переважанням активності парасимпатичної нервової системи, так само як і у слабозорих дітей зі збереженим вегетативним гомеостазом, спостерігалась більш висока активність центрального контуру регуляції серцевого ритму, порівняно з нормальнозорими дітьми, що співпало з результатами, отриманими Н.Б.Пястоловою (Пястолова, 2001) та Є.Г.Кокаревою (Кокарева, 2002).

Отже, отримані результати підтвердили висунуту гіпотезу про те, що дефекти зорового аналізатора на ранніх етапах онтогенезу обумовлюють певні особливості варіабельності серцевого ритму, що виявилось у тенденції до переважання активності парасимпатичного відділу вегетативної нервової системи та централізації управління серцевим ритмом. Крім того, у слабозорих дітей дошкільного віку значно частіше спостерігались функціональне напруження та перенапруження регуляторних систем, що свідчило про зниження адаптаційно-компенсаторних можливостей організму.

Виявлені особливості вегетативного забезпечення організму дітей дошкільного віку, особливо слабозорих дітей, повинні враховуватись при організації корекційно-розвиваючих та реабілітаційних заходів, адже відомо, що порушення вегетативного гомеостазу призводять до виникнення первинних вегетативних дисфункцій, які в подальшому можуть сприяти появі психосоматичних захворювань, а з віком переходити у тяжкі розлади серцево-судинної системи.

В оцінці вегетативного забезпечення організму дітей з різним станом зорової функції потрібно застосовувати комплекс математичних методів аналізу ВСР в поєднанні з якісним аналізом, що даватиме можливість більш повної його характеристики.

Список літератури

- Азарян Р.Н. Физическое воспитание слепых и слабовидящих школьников в режиме дня. – М., 1987. – 196с.
- Баевский Р.М., Берсенева А.П. Оценка адаптационных возможностей организма и риска развития заболеваний. – Москва, 1997. – 265с.
- Баевский Р.М., Иванов Г.Г., Чирейкин Л.В. и др. Анализ вариабельности сердечного ритма при использовании различных электрокардиографических систем (методические рекомендации) // Вестник аритмологии. – 2001. – №24. – С. 65–87.
- Боскис Р.М., Левина Р.Е. Основы компенсации дефектов у аномальных детей // Психология аномального развития: Хрестоматия в 2 т. – М.: ЧеРо: Высш. шк.: Изд-во МГУ, 2002. – Т.1. – С. 465–487.
- Ганонг В.Ф. Физиология людини: Підручник / Переклад з англ. Наук. ред. перекладу М.Гжегоцький, В.Шевчук, О.Заячківська. – Львів: Бак, 2002. – 784с.
- Григорьева Л.П. Психофизиологические исследования зрительных функций нормальнозрящих и слабовидящих школьников. – М.: Педагогика, 1983. – 152с.
- Ковалев В.А. Возрастные изменения быстроты движений у слабовидящих школьников и пути ее коррекции. Автореф. дис. ... канд. пед. наук. – М., 1984. – 18с.
- Кокарева Е.Г. Возрастные особенности регуляции сердечного ритма у детей дошкольного и младшего школьного возраста с нарушением зрения. Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. – Челябинск, 2002. – 20с.
- Осколкова М.К., Куприянова О.О. Электрокардиография у детей. – М.: МЕДпресс, 2001. – 352с.
- Макарова И.М. Особенности функционального состояния кардиореспираторной системы школьников 8–16 лет с нарушением зрения (в условиях относительного покоя и при физических нагрузках). Дисс. ... канд. мед. наук. – Тюмень, 2006. – 153с.
- Мукалов И.О., Масльская С.А., Дрозд И.П. и др. Автоматизированная экспресс-методика определения функционального состояния сердечно-сосудистой системы и систем ее регуляции: методические рекомендации. – К., 2001. – 32с.
- Попова Т.В., Пястолова Н.Б., Удалов А.А. Особенности физического развития детей с нарушениями зрения // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. – 1998. – №3. – С. 47–49.
- Пястолова Н.Б. Возрастные особенности адаптационных реакций сердца на локальную мышечную деятельность у дошкольников с нарушением зрения. Дисс. ... канд. биол. наук. – Челябинск, 2001. – 225с.
- Рожкова Л.А. Использование электроэнцефалографии для оценки функционального состояния мозга детей и подростков при сенсорных нарушениях и их коррекция // Дети с проблемами в развитии (комплексная диагностика и коррекция) – М.: ИКЦ «Академкнига». – 2002. – С. 158–207.

- Сермеев Б.В. Физическое воспитание детей с нарушением зрения – Киев: Здоров'я, 1987. – 108с.
- Силантьев Д.О. Корекція фізичного розвитку слабозорих дітей засобами плавання. Дис. ... канд. пед. наук. – К., 2001. – 272с.
- Судаков К.В. Нормальная физиология. – М.: ООО «Медицинское информационное агентство», 2006. – 920с.
- Толстова В.А., Котелов Ю.М. Зависимость эквивалентных источников разных поддиапазонов ритма от состояния зрительной системы у детей 8–10 лет // Физиология человека. – 1996. – Т.22, №5. – С.13.
- Цатурян Л.Д. Функциональное состояние сердечно-сосудистой системы организма детей с учетом их конституциональных особенностей. Дис. ... канд. мед. наук. – Ставрополь, 2004. – 186с.
- Шульпина В.П. Методология и технология совершенствования дыхательной функции в процессе физического воспитания школьников с различным состоянием здоровья. Дисс. ... д-ра пед. наук. – Омск, 2006. – 420с.
- Щербина Т.І. Фізіологічні особливості функціонування серцево-судинної та дихальної систем у слабозорих дітей молодшого шкільного віку. Дис. ... канд. біол. наук. – Х., 2005. – 168с.

Особенности вариабельности сердечного ритма слабовидящих детей дошкольного возраста И.В.Редька

В исследовании приняло участие 40 слабовидящих детей 5–6 лет и 40 нормальновидящих детей того же возраста с разделением на мальчиков и девочек. Оценка вариабельности сердечного ритма осуществлялась методом ритмокардиографии на диагностическом комплексе «Кардио+» (Нежин, Россия, 2006) с использованием 5-минутных записей ЭКГ во II стандартном отведении. Установлено, что у 60% слабовидящих детей дошкольного возраста (по сравнению с 45% нормальновидящих) наблюдаются нарушения вегетативного гомеостаза, с тенденцией к увеличению активности парасимпатической нервной системы. У слабовидящих детей почти вдвое чаще, чем у нормальновидящих ровесников, наблюдается функциональное напряжение или перенапряжение регуляторных систем.

Ключевые слова: *дошкольный возраст, слабовидящие дети, вариабельность сердечного ритма.*

The features of heart rate variability of children with poor eyesight at preschool age I.V.Redka

40 visually impaired children of 5–6 years and 40 healthy children of the same age with gender distribution to boys and girls have taken part in the research. The estimation of heart rate variability was carried out by a rhythmocardiography method on a diagnostic complex "Cardio+" (Nezhin, Russia). ECG was registered in II standard position during 5 minutes. It is established, that 60% of visually impaired children of preschool age (in comparison to 45% healthy children) have changes of a vegetative homeostasis, with the tendency to the increase of parasympatic nervous system activity. The functional pressure (or an overstrain) of regulation systems was observed twice more often at visually impaired children than at healthy children.

Key words: *preschool age, children with poor eyesight, heart rate variability.*

Представлено В.М.Єфімовою
Рекомендовано до друку А.І.Новіковою