

H. V. Korobeinikov, T. M. Rychok

VEGETATIVE REGULATION OF HEART RATE OF SPORTSMEN WITH DIFFERENT LEVEL OF SENSOMOTOR REACTION

The present article deals with the problem of vegetative regulation of heart rate of sportsmen with different level of sensomotor reaction. The aim of the paper is to study the characteristics of autonomic regulation of heart rate of athletes with different level of sensory motor reaction. We examined twenty four elite Greco-Roman wrestlers at the age of 20 to 25. The parameters of frequency of touches, lability, tapping test, accuracy, balance of nervous processes and stability were examined for each person. The athletes were divided into two groups in order to differentiate the terms of their sensomotor reaction. The assessment of autonomic regulation of heart rate was conducted with the help of a cardiometer «Polar - S800». The results of the study revealed the presence of randomness (stochastic behavior) of psychophysiological organization as a result of functional system formation, which is responsible for the perception and processing of information in extreme conditions. We found out that the growth of sensomotor reaction is associated with the increased intensity of autonomic regulation of heart rate due to the weakening of parasympathetic tone, which agrees with the decrease in the duration and frequency of cardiointervals oscillation of athletes with high speed of sensomotor reaction.

Keywords: autonomic regulation of the heart rhythm, sensor motor response, athletes.

Подано до редакції 05.08.14

УДК 613,955:612.176.4

Г. О. Латіна

ВІКОВА ДИНАМІКА АДАПТАЦІЙНО-РЕЗЕРВНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ ОРГАНІЗМУ УЧНІВ У ПРОЦЕСІ ВПРОВАДЖЕННЯ ЗДОРОВ'ЯЗБЕРЕЖУВАЛЬНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

З метою оцінити вікову динаміку змін адаптаційно-резервних можливостей організму учнів під час впровадження здоров'язбережувальних технологій обстежено 775 учнів 6-17 років. Для оцінки процесів адаптації використано показник оцінки адаптаційно-резервних можливостей дітей (С. В. Гозак, О. Т. Єлізарова, 2012). Адаптаційно-резервні можливості (АРМ) учнів характеризується низьким рівнем ($51,87 \pm 0,25\%$), що свідчить про значне напруження регуляторних механізмів адаптації і потребує контролю за станом здоров'я дітей. Протягом періоду впровадження здоров'язбережувальної технології встановлено зростання часток середнього та низького рівнів АРМ при зниженні часток високого рівня АРМ незалежно від вікової групи. Використаний спосіб оцінки АРМ дозволяє оцінити ефективність, контролювати процес впровадження здоров'язбережувальних технологій та індивідуально проводити процес їх корекції.

Ключові слова: адаптаційно-резервні можливості, здоров'язбережувальні технології, учні.

Постановка проблеми. За даними поглибленого дослідження стану здоров'я сучасних школярів та чинників, що на нього впливають, проведеного фахівцями ДУ «Інститут охорони здоров'я дітей і підлітків НАМН України», виявлено значне погіршення здоров'я дітей за період їх навчання в школі. Встановлено незадовільну функціональну пристосованість до фізичних навантажень при недостатній тренуваності та низькому рівні функціонального резерву серця. Тому у дітей шкільного віку реєструється найвища поширеність хвороб та починає накопичуватися хронічна патологія [7].

На жаль, ефективність впливу медико-організаційних технологій на стан здоров'я дітей зменшується зі збільшенням їх віку. При цьому, на перше місце виступає школа, як провідний фактор (після сім'ї), який може впливати на стан здоров'я дітей [5, 7]. Відомо, що сучасна робота загальноосвітнього

навчального закладу (ЗНЗ) пов'язана з впровадженням здоров'язбережувальних технологій (ЗЗТ), які мають широкий арсенал заходів для зміцнення і збереження здоров'я зростаючого покоління. Дослідження з оцінки ефективності впровадження ЗЗТ в роботу ЗНЗ вимагає контролю їх впливу на учнів та індивідуалізацію у віковому аспекті.

Аналіз наукових досліджень. Наукові дослідження вікових аспектів фізіологічних, психофізіологічних, психічних та інших процесів серед дитячого контингенту дозволили накопичити арсенал знань, які дозволяють обґрунтувати та індивідуалізувати вибір ЗЗТ, мати чуттєвий індикатор ефективності їх впровадження (М. М. Безруких, Д. А. Фарбер (2000), Н. В. Макаренко, В. С. Лизогуб (2001), О. М. Кокун (2004), О. П. Запорожець (2011)).

Проблема адаптації організму учнів різного віку до різних типів навчальних закладів – одна з головних

у дослідженнях з гігієни дітей та підлітків протягом останніх 20 років. Дослідженнями доведено, що з початком кожного навчального року відбувається адаптація організму учнів до навчального процесу, тривалість і перебіг якої залежать як від факторів навчального середовища (режим, зміст, методи і засоби навчання, обсяг навчального навантаження), так і стану здоров'я та працездатності. При цьому адаптація до школи розглядається як безперервний процес, що відбувається за час перебування учнів у навчальному закладі [1, 6].

На основі комплексного аналізу показників С. А. Пашкевич, Г. М. Даниленко, О. А. Бесєдіна встановили нерівномірність розвитку функціональних можливостей головних пристосувальних систем та про напругу адаптаційних резервів організму учнів першого класу в процесі навчання [5]. Л. Г. Кузюк, Ю. А. Маковкіна, Т. Б. Ігнатова, дослідивши адаптаційні можливості у дітей 6-17 років, фіксують зрив адаптації у шестирічному віці [4].

Проведені дослідження С. В. Гозак, О. Т. Єлізарової показали, що середній рівень адаптаційно-резервних можливостей у старшокласників ЗНЗ ($1,79 \pm 0,04$ ум.од.) є вищим, ніж у дітей середнього шкільного віку ($1,76 \pm 0,03$ ум.од.) і дещо нижчим, ніж у дітей молодшої вікової групи ($1,83 \pm 0,03$ ум.од.). При цьому доведено залежність АРМ від умов та організації фізичного виховання в школі, рівня та розподілу навчального навантаження, якості проведення уроку фізкультури, що дозволяє використовувати АРМ як критерій ефективності ЗЗТ [2].

Результати дослідження І. О. Калиниченко свідчать про зменшення з віком частки дітей із задовільною адаптацією з $15,13 \pm 1,64\%$ у дітей молодшого шкільного віку до $14,55 \pm 1,61\%$ – у дітей старшого шкільного віку. Частка дітей із зривом адаптації віком 11-14 років у 4,52 рази переважає кількість дітей 6-10 років [3].

Таким чином, дослідження доводять вплив умов навчання на адаптаційні можливості організму учнів, однак залишають відкритими питання впливу засобів ЗЗТ на адаптаційно-резервні можливості організму дітей у віковому аспекті.

Зв'язок роботи з науковими програмами. Робота виконана згідно з планом науково-дослідних робіт Сумського державного педагогічного університету імені А. С. Макаренка кафедри спортивної медицини та валеології за темою «Фізіолого-гігієнічний супровід здоров'язбережувальної діяльності закладів освіти» (номер державної реєстрації 0113U004662).

Метою статті є оцінити вікову динаміку змін адаптаційно-резервних можливостей організму учнів під час впровадження здоров'язбережувальних технологій.

Виклад основного матеріалу. З метою визначення ризику розвитку хвороб нами використано спосіб оцінки адаптаційно-резервних можливостей організму учнів за індексами Рорера, Робінсона та Кердо [2].

У дослідженні взяли участь 775 дітей 6-17 років ЗНЗ м. Суми протягом 2010-2012 років. Програма дослідження містила стартовий моніторинг стану здоров'я, морфофункціонального стану організму дітей 6-17 років та розробку компонентів «Школи сприяння здоров'ю» 2010 року. 2011, 2012 роках проведено контрольний моніторинг стану здоров'я.

Отримані дані підлягали математичній та статистичній обробці за допомогою прикладної програми „Statistica 6,0”.

Обстежений контингент учнів характеризується низьким рівнем АРМ ($51,87 \pm 0,25\%$), що свідчить про значне напруження регуляторних механізмів адаптації і потребує контролю за станом здоров'я. З середнім рівнем АРМ встановлено $36 \pm 0,21\%$ контингенту учнів, що свідчить про помірне напруження адаптації. Високий рівень АРМ встановлено лише в $12,13 \pm 0,13\%$ учнів і свідчить про ефективність та економічність процесу адаптації.

Аналіз динаміки процесів АРМ учнів протягом років моніторингу свідчить про відсутність відмінності структури АРМ 2010 та 2012 років з перевагою низького рівня АРМ ($60 \pm 0,28\%$, $59,65 \pm 0,28\%$, відповідно). Однак 2011 року встановлено перевагу середнього рівня АРМ ($41,26 \pm 0,23\%$, $p < 0,05$), що відбувається за рахунок підвищення частки цього рівня серед учнів усіх вікових груп (табл.1).

У динаміці років у молодшій віковій групі відбулося підвищення частки низького рівня АРМ на 8,7%, середнього рівня АРМ на 10,52% та зниження частки високого рівня АРМ на 19,21%

У середній віковій групі зростає частка низького рівня АРМ на 5,24%, середнього рівня на 2,2% та знижується частка високого рівня АРМ на 7,44%. Тотожні зміни встановлено й у дітей старшої вікової групи, так частка низького та середнього рівнів зростає (1,31%, 6,76%, відповідно) при зниженні частки високого рівня (8,1%) АРМ (табл. 1).

Зниження процесів адаптації протягом років моніторингу в дітей середньої та старшої вікової груп можна пояснити зниженням загальної стійкості організму до негативних чинників довкілля і здатності протидіяти стресорному впливу чинників навколишнього середовища [3].

Однак привертає увагу підвищення рівня АРМ у дітей у 2011 році. У порівнянні з 2010 роком АРМ дітей молодшої вікової групи зростають за рахунок збільшення часток середнього на 23,46% та високого на 7,31% рівнів АРМ при зниженні частки низького рівня АРМ на 30,8% ($p < 0,001$). Середня вікова група у 2011 році характеризується відсутністю динаміки низького та високого рівнів АРМ при зростанні частки середнього рівня АРМ 2,51% ($p < 0,001$). У старшій віковій групі відбулося зниження частки низького та високого рівнів АРМ (19,8%, 1,76%, відповідно) за рахунок підвищення середнього рівня АРМ на 21,6% ($p < 0,001$).

Таблиця 1

Розподіл рівнів адаптаційно-резервних можливостей організму у дітей різних вікових груп (%)

Рік дослідження	Вікові групи	Рівні АРМ		
		низький	середній	високий
2010	6-10 років	50±0,25*	25±0,18	25±0,18
	11-14 років	52,94±0,26**	32,35±0,2	14,71±0,14
	15-17 років	76,47±0,31**	11,76±0,12	11,76±0,12
	Всі групи	60±0,28**	25,45±0,18	14,55±0,14
2011	6-10 років	19,23±0,16	48,46±0,25*	32,31±0,23
	11-14 років	53,21±0,26**	34,86±0,21	11,93±0,12
	15-17 років	56,67±0,27**	33,33±0,2	10±0,11
	Всі групи	37,17±0,22	41,26±0,23*	21,56±0,17
2012	6-10 років	58,69±0,27**	35,52±0,21	5,79±0,09
	11-14 років	58,18±0,27**	34,55±0,21	7,27±0,09
	15-17 років	77,78±0,32**	18,52±0,15	3,7±0,07
	Всі групи	59,65±0,28**	34,15±0,21	6,21±0,09

Примітки: * – $p < 0,05$ – вірогідна відмінність між показниками; ** $p < 0,001$ – вірогідна відмінність між показниками

Пояснити факт підвищення АРМ в учнів всіх вікових груп 2011 року порівняно з 2010 можна впровадженням ЗЗТ, яка була спрямована на підвищення ролі рухової активності. Оскільки, за дослідженнями С. В. Гозак, О. Т. Єлізарової, показник АРМ залежить від умов для фізичного виховання у школі ($p < 0,05$), рівня та розподілу навчального навантаження ($p < 0,05$), організації фізичного виховання в школі ($p < 0,05$), якості проведення уроку фізкультури ($p < 0,05$). При цьому внесок ізольованої дії кожного зазначеного чинника на рівень АРМ школярів становить: фактору «умови для фізичного виховання» – 10,3 % ($p < 0,05$); «рівень та розподіл навчального навантаження» – 13,6 % ($p < 0,05$) (для дівчаток); «якість уроку фізкультури» – 15,8 % ($p < 0,05$) (для хлопчиків) [2].

На жаль, для підтримки процесів адаптації у дітей впроваджених заходів ЗЗТ виявилось недостатньо, оскільки у 2012 році відбулося зниження рівня АРМ не зале-

жно від вікової групи. У зв'язку з цим у роботу ЗНЗ з 2012 року впроваджено програму підвищення резистентності організму учнів, програму профілактики зорової втоми та контроль за рівнем гострої патології, розподілу навчального навантаження.

Висновки. 1. Адаптаційно-резервні можливості учнів характеризуються низьким рівнем ($51,87 \pm 0,25\%$), що свідчить про значне напруження регуляторних механізмів адаптації і потребує контролю за станом здоров'я дітей.

2. Протягом періоду впровадження здоров'язбережувальної технології встановлено зростання часток середнього та низького рівнів АРМ при зниженні часток високого рівня АРМ не залежно від вікової групи.

3. Використаний спосіб оцінки АРМ дозволяє оцінити ефективність, контролювати процес впровадження здоров'язбережувальних технологій та індивідуально проводити процес їх корекції.

ЛІТЕРАТУРА

1. Антропова М. В. Реакции основных физиологических систем организма детей 6-12 лет в процессе адаптации к учебной нагрузке / М. В. Антропова // Физиология человека. – 1983. – Т.9. – №11. – С. 18–24.
2. Гозак С. В. До питання оцінки адаптаційно-резервних можливостей організму дітей шкільного віку в гігієнічних дослідженнях / С. В. Гозак, О. Т. Єлізарова // Гігієна населених місць – 2012. – №59. – С. 285–293.
3. Калиниченко І. О. Оцінка адаптаційних та функціонально-резервних можливостей організму дітей віком 6–17 років / І. О. Калиниченко // Гігієна населених місць. – 2010. – №56. – С.351–357.
4. Кузюк Л. Г. Адаптаційні можливості організму з урахуванням морфофункціонального розвитку дітей шкільного віку / Л. Г. Кузюк, Ю. А. Маковкіна, Т. Б. Ігнатова

// Современная педиатрия. – 2011. – №1(35). – С. 95–98.

5. Пашкевич С. А. Визначення рівня здоров'я першокласників на підставі комплексної оцінки адаптаційних можливостей організму / С. А. Пашкевич, Г. М. Даниленко, О. А. Бесєдіна // Вісник ХНУ ім. В. Н. Каразіна. – 2005. – Вип. 10, № 658. – С. 89–94.

6. Шереметьєва Э. М. Физиолого-гигиенические аспекты адаптации первоклассников к школе / Э. М. Шереметьева, Н. П. Сетко // Гигиена и санитария. – 1999. – №4. – С. 27–30.

7. Щорічна доповідь про стан здоров'я населення, санітарно-епідемічну ситуацію та результати діяльності системи охорони здоров'я України. 2012 рік / за ред. Р. В. Богатирьової. – К., 2013. – 464 с.

REFERENCES

1. Antropova, M. V. (1983). Reaktsii osnovnykh fiziologicheskikh sistem organizma detey 6-12 let v protsesse adaptatsii k uchebnoy nagruzke [Reactions of major physiological

systems of children aged 6-12 in the process of adaptation to the study load]. *Fizyologiya cheloveka – Human Physiology* (Vols.9), 11, 18–24 [in Russian].

2. Hozak, S. V., Yelizarova, O. T. (2012). Do pytannya otsinky adaptatsiyno-rezervnykh mozhlyvostey orhanizmu ditei shkilnoho viku v hihiienichnykh doslidzhenniakh [To the question of the assessment of schoolchildren's adaptation and reserve capacity in hygienic studies]. *Hihiiena naselenykh mist – Communities' Hygiene*, 59, 285–293 [in Ukrainian].

3. Kalynychenko, I. O. Otsinka adaptatsiinykh ta funktsionalno-rezervnykh mozhlyvostey orhanizmu ditey vi-kom 6–17 rokiv [Assessment of adaptation and functional and reserve capacity of children aged]. *Hihiiena naselenykh mist – Communities' Hygiene*, 56, 351–357 [in Ukrainian].

4. Kuziuk, L. H., Makovkina, Iu. A., Ihnatova, T. V. (2011). Adaptatsiini mozhlyvosti orhanizmu z urakhuvannyam morfofunktsionalnoho rozvytku ditey shkilnoho viku [Adaptation abilities accounting morphofunctional development of school-age children]. *Sovremennaya pedyatriya – Modern Pediatrics*, 1(35), 95–98 [in Ukrainian].

5. Pashkevych, S. A., Danylenko, H. M. & Besiedina, O. A. (2005). Vyznachennya rivnya zdorovya pershoklasny-

kiv na pidstavi kompleksnoi otsinky adaptatsiinykh mozhlyvostey orhanizmu [Determining the state of first-graders' health on the basis of comprehensive assessment of organism's adaptive capacity]. *Visnyk KhNU im. V. N. Karazina – Reporter of Kharkiv National University of V.N. Karazin*, 658, 89–94 [in Ukrainian].

6. Sheremetyeva, E. M., Setko, N. P. (1999). Fiziologo-gigienicheskie aspekty adaptatsii pervoklassnikov k shkole [Physiological and hygienic aspects of first graders' adaptation to school]. *Gigiyena i sanitariya – Hygiene and Sanitary*, 4, 27–30 [in Russian].

7. Bogatyrova, R.V. (Ed.) (2013). *Shchorichna dopovid pro stan zdorovia naseleння, sanitarno-epidemichnu sytuatsiiu ta rezultaty diialnosti systemy okhorony zdorov'ia Ukrainy za 2012 rik [Annual report on the state of health, sanitary and epidemiological situation and the results of Ukrainian health-care system's work in 2012]*. Kyiv [in Ukrainian].

Г. О. Латина

ВОЗРАСТНАЯ ДИНАМИКА АДАПТАЦИОННО-РЕЗЕРВНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ОРГАНИЗМА УЧЕНИКОВ В ПРОЦЕССЕ ВНЕДРЕНИЯ ЗДОРОВЬЕСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ

С целью оценить возрастную динамику изменений адаптационно-резервных возможностей организма учащихся при внедрении здоровьесберегающих технологий обследовано 775 учащихся 6-17 лет. Для оценки процессов адаптации использовано показатель оценки адаптационно-резервных возможностей детей (С.В. Гозак, А. Т. Елизарова, 2012). Адаптационно-резервные возможности учащихся характеризуются низким уровнем ($51,87 \pm 0,25\%$), что свидетельствует о значительном напряжении регуляторных механизмов адаптации, что требует контроля за состоянием здоровья детей. В течение периода внедрения здоровьесберегающей технологии установлен рост долей среднего и низкого уровней АРМ при снижении долей высокого уровня АРМ независимо от возрастной группы. Использованный способ оценки АРМ позволяет оценить эффективность, контролировать процесс внедрения здоровьесберегающих технологий и индивидуально проводить процесс их коррекции.

Ключевые слова: адаптационно-резервные возможности, здоровьесберегающие технологии, ученики.

Н. О. Латина

AGE DYNAMICS OF ADAPTIVE AND RESERVE CAPACITIES OF STUDENT'S BODY IN THE IMPLEMENTATION OF HEALTH-SAVING TECHNOLOGIES

The article deals with the problem of adaptation of schoolchildren to different educational institutions. It was established that this problem is one of the most important topics in researches of children and adolescent hygiene for the last twenty years. It was empirically proved that adaptation of a child organism to the training process takes place at the beginning of every school year. This adaptation depends on different factors of school environment (regimen, contents, methods and techniques of teaching etc) as well as the state of child's health and his working ability. Seven hundred and seventy five students at the age of 6-17 years were examined in order to estimate the age dynamics of changes in adaptive and spare capacity of pupils' organisms in the process of implementing health saving technologies. The index of estimation of adaptive and spare capacity of children was used in order to estimate the adaptation processes (by S.V Hozak A.E. Yelizarova, 2012). The adaptive and spare capacities of pupils are characterized by the low level ($51,87 \pm 0,25\%$), and it points at a significant stress of regulatory mechanisms of adaptation that requires the monitoring of children's health. During the period of health-saving technologies implementation growth of medium and low levels of adaptive and spare capacities under reducing the high level of adaptive and spare capacities was established, regardless of an age group. The used method helps to control the implementation process of health-saving technologies and carry out the process of their correction.

Keywords: adaptive and reserve capacities, health-saving technologies, schoolchildren.

Подано до редакції 12.08.14