

УДК 616.017:616711-007.5-053.5

Дичко О. А.

## РІВЕНЬ АДАПТАЦІЙНОЇ НАПРУГИ ОРГАНІЗМУ ДІТЕЙ ШКІЛЬНОГО ВІКУ (7–10 РОКІВ) ЗІ СКОЛІОЗОМ

ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет», м. Слов'янськ

dichko@list.ru

У роботі представлені результати вивчення рівня адаптаційної напруги на основі абсолютної і відносної кількості основних популяцій імункомпетентних клітин у дітей зі сколіозом і практично здорових однолітків, віком 7–10 років. Нами встановлено, що адаптаційний індекс у хлопчиків і дівчаток зі сколіозом підвищується, і це свідчить про можливість сприятливого прогнозу психофізичного розвитку дітей цього віку.

**Ключові слова:** діти 7–10 років; сколіоз; адаптаційна напруга; імункомпетентні клітини.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Дана робота є фрагментом НДР кафедри здоров'я людини та фізичного виховання Державного вищого навчального закладу «Донбаський державний педагогічний університет» «Вивчення адаптаційних реакцій організму, що формуються під впливом різноманітних факторів природи та суспільства» (№ держ. реєстрації 0115U003314), та «Оптимізація фізичного виховання студентів на засадах програмованого підходу».

**Постановка проблеми. Аналіз останніх досліджень і публікацій.** При вирішенні питання про адаптаційний напрузі організму дітей зі сколіозом, були підстави вважати, що провідну роль, крім кістково-м'язової системи, у них відіграють регуляторні системи, в першу чергу (імунна, нервова і ендокринна). На користь цього припущення свідчать наступні обставини [1, 2, 4].

По-перше, відомо, що рівень адаптаційної напруги організму людини здійснюється за допомогою абсолютної і відносної кількості імункомпетентних клітин: високопрофесійних Т- і В-лімфоцитів і найбільшою популяцією в периферійній крові і в тканинах сегментарних нейтрофільних лейкоцитів, які відіграють ключову роль в природженому і в специфічному адаптаційному імунитеті.

По-друге, показати, що морфологічні й чисто хімічні зміни, які відбуваються в лімфоїдній тканині організму і в органах (центральної і периферійної) системи імунітету на фоні імунізації, розвитку інфекційного процесу і реактивного стресу, мають далекою схожість, і в основі цих змін лежать проліферативні процеси [3, 5].

Виходячи зі сказаного вище, представляє інтерес вивчити вплив органічного дефекту хребетного

стовпа на рівень адаптаційної напруги, клітинної та імунологічної реактивності організму дітей зі сколіозом віком 7–10 років, з метою розробки лікувальних і профілактичних заходів для поліпшення якості життя дітей з особливими потребами.

**Мета дослідження.** Вивчити ступінь адаптаційної напруги дітей зі сколіозом у віці 7–10 років на основі значень абсолютної і відносної кількості основних імункомпетентних клітин у периферійній крові.

**Матеріали і методи дослідження.** Базами для дослідження виступили: спеціалізована загальноосвітня санаторна школа-інтернат для дітей зі сколіозом м. Олексієво-Дружківка та загальноосвітня школа № 17 м. Слов'янська Донецької області.

Дослідження проведено у 15 дітей у віці 7–10 років зі сколіозом (9 хлопчиків і 6 дівчаток). В якості контрольної групи аналогічні дослідження проведені на 22 практично здорових однолітків (12 хлопчиків і 10 дівчаток).

Провідну роль у забезпеченні адаптаційної діяльності організму людини відіграє імунна система. Імункомпетентні клітини дуже чутливі до змін зовнішнього середовища і внутрішнього стану організму. У дітей, які страждають на сколіоз і дітей контрольної групи вивчали рівень адаптаційної напруги на основі абсолютної та відносної кількості основних популяцій імункомпетентних клітин.

Для досліджень проводили забір капілярної крові вранці, до вживання їжі. Підрахунок лейкоцитів проводили в камері Горяєва, лейкоцитарну формулу вивчали в мазках крові, пофарбованих за методом Романовського–Гімзи, в світловому мікроскопі фірми «Olympus» (Німеччина). В якості інтеграційного тесту використаний адаптаційний індекс, розрахований за співвідношенням відносного числа лімфоцитів і сегментоядерних нейтрофільних лейкоцитів.

Кожній адаптаційній реакції відповідає своя зона значень адаптаційного індексу. Адаптаційний індекс збільшується в напрузі «стрес»; «тренування»; «режим спокійної активації»; «реакція підвищеної активації». Високі значення адаптаційного індексу відповідають позитивному прогнозу захворювань неспецифічної адаптаційної реакції організму.

Дослідження проведено з дотриманням основних біоетичних положень Конвенції Ради Європи про

права людини та біомедицину (від 04.04.1997 р.), Гельсінської декларації Всесвітньої медичної асоціації про етичні принципи проведення наукових медичних досліджень за участю людини (1964–2008 рр.), а також наказу МОЗ України № 690 від 23.09.2009 р. Усі батьки дітей дали письмову згоду на участь їхніх дітей у дослідженні.

#### Результати дослідження та їх обговорення.

Першим етапом було дослідження абсолютної і відносної кількості основних показників імункомпетентних клітин, на основі яких визначали ступінь адаптаційного напруги і зони адаптації дітей зі сколіозом. Результати дослідження абсолютної і відносної кількості основних показників імункомпетентних клітин у периферійній крові дітей, у віці 7–10 років, зі сколіозом, наведені в **таблиці 1**.

У практично здорових дітей по абсолютній та відносній кількості основних популяцій імункомпетентних клітин хлопчиків і дівчаток, в основному не відрізняються, тобто, немає статевих відмінностей по кількісному складу імункомпетентних клітин. Виняток становить відносна кількість еозинофілів. У дівчаток цей показник вищий на 47,37 %, порівняно з таким же показником у хлопчиків у віці 7–10 років; відносна кількість паличкоядерних нейтрофільних лейкоцитів у хлопчиків більше на 4,71 % та моноцитів – на 16,76 %.

Таким чином, у практично здорових дітей у віці 7–10 років відміну у хлопчиків і дівчаток по абсолютній та відносній кількості основних популяцій імункомпетентних клітин мінімальні і стосуються тільки еозинофільних, нейтрофільних лейкоцитів і моноцитів.

Розглядаючи абсолютну і відносну кількість основних популяцій ІКК периферійної крові дітей, у віці 7–10 років, зі сколіозом, можна укласти, що у хлопчиків більше на 44,0 % відносна кількість еозинофілів, моноцитів на 14,46 %, ніж у дівчаток зі сколіозом цього віку. Разом з тим, у дівчаток зі сколіозом більше абсолютна кількість нейтрофільних лейкоцитів на 7,82%, за рахунок збільшення відносної кількості молодих форм цієї популяції (паличкоядерних); лімфоцитів на 3,32 %. У них збільшена ШОЕ на 11,74 %.

У хлопчиків, у віці 7–10 років, зі сколіозом, порівняно з практично здоровими однолітками, відзначено зменшення абсолютної і відносної кількості загального пулу нейтрофілів на 10,78 і 5,88 %, відповідно, за рахунок зниження відносної кількості як паличкоядерних, так і зрілих сегментоядерних нейтрофілів. Разом з цим, у хлопчиків зі сколіозом більше абсолютна і відносна кількість моноцитів на 8,11 % і 21,57 %, відповідно. У них зменшується ШОЕ на 9,7 %, порівняно з практично здоровими хлопчиками відповідного віку.

Дівчатка зі сколіозом відрізняються від своїх практично здорових ровесниць зменшенням відно-

сної кількості еозинофілів в 2,24 рази, абсолютної на 5,75 % і відносної на 3,46 %, загального пулу нейтрофілів, за рахунок зниження паличкоядерних на 4,95 % і сегментоядерних на 3,39%, ШОЕ зменшена на 18,83 %. У дівчаток зі сколіозом встановлено збільшення, порівняно з практично здоровими однолітками, абсолютної кількості моноцитів на 25,9 % і відносної на 24,5 %, відносного числа лімфоцитів на 8,72 % і абсолютного на 8,21 %.

Таким чином, хлопчики зі сколіозом, у порівнянні з практично здоровими однолітками, у віці 7–10 років, мають меншу абсолютну і відносну кількість нейтрофілів, за рахунок зниження відносної кількості паличкоядерних і сегментоядерних; у них більше абсолютна і відносна кількість моноцитів.

У дівчаток зі сколіозом, у порівнянні з практично здоровими однолітками, у віці 7–10 років, встановлено істотне зменшення відносної кількості еозинофілів, абсолютного і відносного числа нейтрофілів всіх форм, а також збільшення абсолютного і відносного числа лімфоцитів і моноцитів, зменшення ШОЕ.

Хлопчики зі сколіозом відрізняються від дівчаток зі сколіозом у віці 7–10 років щодо збільшення відносної кількості еозинофілів, абсолютної кількості нейтрофілів, паличкоядерних і сегментоядерних форм; моноцитів. У всіх встановлена перша ступінь імунних порушень, що не вимагає призначення лікувально-профілактичних засобів і проведення лікувальних заходів. Необхідний при цьому тільки моніторинг по вивченню абсолютної і відносної кількості основних популяцій ІКК.

Середовище проживання, захворювання і особливі стани призводять до розвитку адаптаційних процесів, формування стресів, які варіюють по глибині і тривалості та можливістю розвитку компенсаторних процесів. Зазначені процеси вимагають перебудови компенсаторних, регуляторних систем організму. Це не може не позначитися на стані як індивідуального, так і колективного здоров'я, на структурі захворюваності практично здорових дітей та дітей зі сколіозом.

Рівень адаптаційного напруги дітей зі сколіозом по справжньому не вивчений, у зв'язку з обмеженістю контингенту в певних регіонах. Тому нами була зроблена спроба визначити ступінь адаптаційного напруги організму дітей зі сколіозом у віці 7–10 років. Виконання даного розділу роботи переслідувало рішення двох завдань.

У ході дослідження можна отримати дані, які могли б послужити підставою для призначення періодичних консультацій медичного психолога, у процесі проведення реабілітаційних заходів психологічного статусу дітей зі сколіозом.

Результати вивчення рівня адаптаційного напруги організму дітей зі сколіозом у віці 7–10 років наведено в **таблиці 2**.

**Таблиця 1** – Абсолютна і відносна кількість основних популяцій імунокomпетентних клітин периферійної крові у дітей зі сколіозом у віці 7 – 10 років

Показники	Од. вимір.	Практично здорові діти				Діти зі сколіозом				P1	P2		
		Хлопчики (n = 12)		Дівчатка (n = 10)		P	Хлопчики (n = 9)		Дівчатка (n = 6)			P	
		абс.	%	абс.	%		абс.	%	абс.				%
Еритроцити	X10 <sup>12</sup> /л	3,91±0,03	3,88±0,12	>0,05	3,83±0,09	-I	3,85±0,10	-I	>0,05	>0,05	>0,05		
Гемоглобін	г/л	125,27±0,24	124,17±2,01	>0,05	124,44±3,11	-I	127,00 ±3,02	+I	>0,05	>0,05	>0,05		
Кольоровий показник	у.о	0,97±0,02	0,98±0,03	>0,05	0,94±0,02	-I	0,95±0,01	-I	>0,05	>0,05	>0,05		
Лейкоцити	X10 <sup>9</sup> /л	6,03±0,15	6,31±0,08	>0,05	5,77±0,15	-I	6,17±0,17	-I	>0,05	>0,05	>0,05		
Еозинофіли	%	1,52±0,04	2,24±0,03	<0,001	1,44±0,11	-I	1,00±0,01	-II	<0,05	>0,05	<0,1		
Нейтрофіли	%	68,11±0,10	67,07±0,42	>0,05	64,33±0,32	-I	64,83±0,21	-I	>0,05	<0,001	<0,05		
- паличкоядерні нейтрофіли	X10 <sup>9</sup> /л	4,11±0,09	4,23±0,07	>0,05	3,71±0,04	-I	4,00±0,05	-I	<0,05	<0,05	<0,05		
- сегментоядерні нейтрофіли	%	3,11±0,03	2,97±0,05	<0,05	2,67±0,03	-I	2,83±0,03	-I	<0,05	<0,001	<0,05		
Лімфоцити	%	65,00±0,12	64,10±0,87	>0,05	61,67±0,31	-I	62,00±0,29	-I	>0,05	<0,001	<0,05		
Моноцити	%	26,25±0,21	25,45±0,37	>0,05	26,78±0,14	+I	27,67±0,17	+I	>0,05	>0,05	<0,01		
ШОЕ	мм/час	1,59±0,05	1,61±0,06	>0,05	1,54±0,03	-I	1,71±0,05	+I	<0,05	>0,05	>0,05		
	%	6,12±0,05	5,24±0,09	<0,01	7,44±0,11	+I	6,50±0,09	+I	<0,01	<0,001	<0,01		
	X10 <sup>9</sup> /л	0,37±0,02	0,32±0,03	>0,05	0,43±0,02	+I	0,40±0,01	+I	>0,05	<0,05	<0,05		
	мм/час	7,20±0,31	8,71±0,19	>0,05	6,56±0,05	-I	7,33±0,06	-I	<0,01	<0,05	<0,01		

**Примітка:** ШОЕ – швидкість осідання еритроцитів; СІП – ступінь імунних порушень; P – достовірність відмінностей показників хлопчиків і дівчаток всередині групи; P1 – достовірність відмінностей між показниками обох груп хлопчиків; P2 – достовірність відмінностей між показниками у практично здорових і зі сколіозом.

**Таблиця 2** – Рівень адаптаційного напруження організму дітей зі сколіозом у віці 7–10 років

Показники	Зони адаптації	Практично здорові діти						Діти зі сколіозом					
		Хлопчики (n = 12)		Дівчатка (n = 10)		P	Хлопчики (n = 9)		Дівчатка (n = 6)		P		
		абс.	%	абс.	%		абс.	%	абс.	%			
Індекс адаптації		0,40 ± 0,01		0,40 ± 0,01		>0,05	0,44 ± 0,02		0,45 ± 0,02		>0,05	<0,05	<0,05
Зона стресу	стрес	0		0			0		1		16,67	-	-
Реакція на тренування	тренування	8		9		>0,05	7		4		66,66	>0,05	>0,05
Зона спокійної активації	спокійна активація	3		1			0		0		-	-	-
Зона підвищеної активації	підвищена активація	1		0			2		1		16,67	>0,05	<0,05

**Примітка:** P – достовірність відмінностей показників хлопчиків і дівчаток всередині групи; P1 – достовірність відмінностей між показниками обох груп хлопчиків; P2 – достовірність відмінностей між показниками у практично здорових дітей зі сколіозом.

У практично здорових дітей у віці 7–10 років, рівень адаптаційної напруги не залежить від статі і відповідає нижній межі зони тренувань. Індивідуальні показники адаптаційного напруги у більшості хлопчиків (66,67 %) знаходяться в зоні тренувань, а у дівчаток в цій зоні знаходиться 90,0 % індивідуумів.

У хлопчиків зі сколіозом колективний (загальний) рівень адаптаційної напруги організму підвищується на 10 %, у порівнянні з практично здоровими хлопчиками відповідного віку. Є відмінності індивідуальних показників адаптаційного напруги, що ілюструють **рисунки 1 і 2**.

Загальний рівень адаптаційної напруги у дівчаток зі сколіозом, у віці 7–10 років, вище на 12,5 %, ніж у практично здорових однолітків. За індивідуальним рівнем адаптаційної напруги дівчинки поділяються по зоні тренувань: 66,66 % і 16,67 % дівчаток відносяться до зони стресу і підвищеної активації адаптаційної напруги, про що свідчать показники рис. 2. Порівнюючи рівень адаптаційної

напруги у хлопчиків і дівчаток із сколіозом можна зробити висновок, що загальний рівень адаптаційної напруги у дівчаток має тенденцію до підвищення на 2,27 %, порівняно з хлопчиками зі сколіозом відповідного віку.

**Висновки.** Адаптаційний індекс у хлопчиків зі сколіозом підвищується на 10 %, а у дівчаток на 12,5 %, це свідчить про можливість сприятливого прогнозу психофізичного розвитку дітей цього віку (7–10 років).

Дівчатка зі сколіозом, у віці 7–10 років, мають менший рівень адаптаційної напруги, в порівнянні з практично здоровими однолітками. Рівень адаптаційної активації встановлений 16,7–22,2 %.

**Перспективи подальших досліджень.** Одержані результати дослідження є підставою для вивчення впливу проведення методів реабілітаційних заходів психофізичного статусу, направлених на покращення адаптаційних процесів організму дітей із сколіозом віком 7–10 років.



**Рис. 1.** Розподіл по зонах адаптації хлопчиків 7–10 років, за індивідуальним рівнем адаптаційної напруги.

**Рис. 2.** Розподіл по зонах адаптаційного напруги дівчаток 7–10 років, за індивідуальним рівнем адаптаційної напруги.

### Література

1. Агаджанян Н. А. Хроноархитектоника биоритмов и среда обитания / Н. А. Агаджанян, Г. Д. Губин, Д. Г. Губин, И. В. Радыш. – М.-Тюмень. : Изд-во ТГМА, 1998. – 166 с.
2. Баевский Р. М. Оценка адаптационных возможностей организма и риск развития заболеваний / Р. М. Баевский, А. П. Берсенева. – М. : Медицина, 1997. – 240 с.
3. Горизонтов П. Д. Стресс и система крови / П. Д. Горизонтов, О. И. Белоусова, А. И. Федотова. – М., 1983. – 135 с.
4. Кальф-Калиф Я. Я. О лейкоцитарном индексе интоксикации и его практическом значении / Я. Я. Кальф-Калиф // Врачебное дело. – 1941. – № 1. – С. 31–35.
5. Кобец Т. В. Роль лейкоцитарных индексов в оценке адаптационно-компенсаторных возможностей чукотских детей, больных рецидивирующим бронхитом, на этапе санаторно-курортного лечения / Т. В. Кобец, В. Н. Некрасов, А. К. Мотрич // Вестник физиотерапии и курортологии. – 2003. – № 3. – С. 47–48.

### References

1. Agadzhanyan NA, Gubin GD, Gubin DG, Radysh IV. Khronoarkhitektonika bioritmov i sreda obitaniya. M.-Tyumen': Izd-vo TGMA; 1998. 166 s.
2. Bayevskiy RM, Berseneva AP. Otsenka adaptatsionnykh vozmozhnostey organizma i risk razvitiya zabolevaniy. M.: Meditsina; 1997. 240 s.
3. Gorizontov PD, Belousova OI, Fedotova AI. Stress i sistema krovi. M.; 1983. 135 s.
4. Kal'f-Kalif YaYa. O leykotsitarnom indekse intoksikatsii i yego prakticheskom znachenii. Vrachebnoye delo. 1941;1:31–5.
5. Kobets TV, Nekrasov VN, Motrich AK. Rol' leykotsitarnikh indeksov v otsenke adaptatsionno-kompensatornykh vozmozhnostey chukotskikh detey, bol'nykh retsdiviruyushchim bronkhitom, na etape sanatorno-kurortnogo lecheniya. Vestnik fizioterapii i kurortologii. 2003;3:47–8.

УДК 616.017:616711-007.5-053.5

## УРОВЕНЬ АДАПТАЦИОННОГО НАПРЯЖЕНИЯ ОРГАНИЗМА ДЕТЕЙ ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА (7–10 ЛЕТ) СО СКОЛИОЗОМ

Дичко Е. А.

**Резюме.** В работе представлены результаты изучения уровня адаптационного напряжения на основе абсолютного и относительного количества основных популяций иммунокомпетентных клеток у детей со сколиозом и практически здоровых сверстников, возрастом 7–10 лет. Нами установлено, что адаптационный индекс у мальчиков и девочек со сколиозом повышается, и это свидетельствует о возможности благоприятного прогноза психофизического развития детей этого возраста.

**Ключевые слова:** дети 7–10 лет; сколиоз; адаптационное напряжение; иммунокомпетентные клетки.

UDC 616.017:616711-007.5-053.5

## THE LEVEL OF ADAPTIVE STRENGTH OF SCHOOL AGED CHILDREN'S ORGANISM (7–10 YEARS) WITH SCOLIOSIS

Dychko E. A.

**Abstract.** The aim of the paper was to study the level of adaptive strength of school aged children's organism of (7–10 years) based on the absolute and relative number of key populations of immunocompetent cells.

It was examined the extent of adaptive strength of school aged children who suffer from scoliosis. It was based on the value of the absolute and relative stage of immunocompetent cells in the peripheral blood.

**Materials and methods.** 15 school-aged children who suffer from the scoliosis were involved in the investigation (9 boys and 6 girls). Control group of children included 22 healthy age mates (12 boys and 10 girls).

Blood sampling was done in the morning on an empty stomach for the investigation. Leukocyte's count was done in Goryaev chamber, leukocyte formula was studied in blood smears which were stained by the method of Romanovsky-Giemsa staining in light microscope of «Olympus» (Germany).

An adaptive index was used as integration test which was counted according to the ratio of the relative amount of lymphocytes and segmented neutrophils.

**Results.** Absolute and relative ration of the main indices of immunocompetent cells was studied during the first stage which determines the degree of adaptive strength and the area of adaptation of children with scoliosis.

Studying absolute and relative number of the main populations of ICC of peripheral blood of school aged children (7–10 years old) who suffer from scoliosis, it should be concluded that boys have higher ratio of eosinophils at 44,0 %, monocytes at 14.46 % than in healthy girls of the same problem. The girls with scoliosis have more (at 7.82 %) neutrophilic leucocytes due to the decrease of neutrophils at 3.32 %, and 7.53 % lymphocytes, and erythrocyte sedimentation rate by 11.74 %.

School aged boys (7–10 years) with scoliosis compared with healthy ones, it was noticed by us the decrease of the absolute and relative ratio of neutrophils to the total pool of 10.78 and 5.88 %, respectively, due to the reduced of relative amounts of mature segmented neutrophils. The number of monocytes in boys with scoliosis was increased at 8.11 % and 21.57 %, respectively. They reduced erythrocyte sedimentation rate (ESR) on 9.7 %, in comparison with healthy boys of corresponding age.

Girls with scoliosis differ from their healthy peers by the decrease in the relative number of eosinophils in 2.24 times, and 5.75 % of absolute and relative ratio to the amount of 3.46 % of total pool of neutrophils by decreasing number at 4.95 % and segmented one at 3 39 % of neutrophilic polymorphonuclear leukocytes, and ESR decreased to 18.83 %. Absolute (25.9 %) and relative ratio (24.5 %) in the number of monocytes, relative ration to 8.72 % and the absolute one of 8.21 % of lymphocytes was determined in girls with scoliosis in comparison with healthy ones.

The level of adaptive strength of children with scoliosis is not really studied by the reason of the limited group in certain regions. Therefore, we tried to determine the degree of stress adaptation in children with scoliosis at the age of 7–10 years. The development of this section of work required two tasks.

In healthy children aged 7–10 years, the level of adaptive strength does not depend on the sex and is equal to the low level of the training. Individual indicators of adaptive strength of major part of boys are in the area of training on 66.67 %, and the girls have 90.0 % of the absolute and relative level. Comparing the level of stress adaptation in boys and girls with scoliosis it is possible to conclude that the overall level of stress adaptation in girls tends to increase by 2.27 % in comparison with boys with scoliosis of the same age.

**Conclusions.** Adaptation index of boys with scoliosis is increased by 10 %, and 12.5 % of girls, it determines the possibility of the favorable prognosis of the psychophysical development of children in this age group (7–10 years).

School aged children with scoliosis do not have low level of the adaptive strength in comparison with healthy age mates. The level of adaptive activation was established in 16.7 – 22.2 %.

**Prospects for further investigation.** Received results are the main basis for the study of effects influence of the methods of rehabilitation means of the psychophysical status to improve adaptive processes of school aged children's organism (7–10 years).

**Keywords:** school aged children (7–10 years); scoliosis; adaptive strength; immunocompetent cells.

Стаття надійшла 15.01.2017 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування