

## ОСОБЛИВОСТІ СТАНУ ЗОВНІШНЬОГО ДИХАННЯ В УМОВАХ СЕНСОРНОЇ ДЕПРИВАЦІЇ

*Изучали особенности состояния внешнего дыхания учеников младшего школьного возраста в условиях сенсорной депривации. Установлены меньшие функциональные возможности дыхательной системы у детей с нарушением слуха по сравнению с контрольной группой.*

### Вступ

Патолофізіологічним обґрунтуванням впливу порушень слуху на нервово-психічний стан дитини є відомі положення І.М.Сеченова та І.П.Павлова про те, що функціональний стан центральної нервової системи залежить від рівня потоку аферентації. Тобто діяльність ЦНС підтримується асоціативними подразниками і разом з тим залежить від кількості усіх подразників та їх іррадіації [2].

Зауважимо, що у дітей 6–10 років з вадами слуху переважають неврологічні розлади та майже відсутні психологічні переживання із-за свого дефекту. В них спостерігається підвищення збудливості нервової системи, асиметрія черепно-мозкових нервів, нерівномірність сухожилкових рефлексів, тощо. Особливо часто зустрічається неповноцінність вегетативної нервової системи, яка несе складні функції пристосування організму до умов зовнішнього середовища [1; 3; 6].

Можна припустити, що у сенсорно депривованих дітей спостерігатимуться порушення у роботі системи дихання. Дихальний центр дітей легко збуджується, тому дихання набуває значної частоти при психічних впливах та фізичних вправах. Тому стан нервово-психічного напруження більш небезпечний у дитячому віці, бо веде не тільки до тимчасових розладів, а і до стійких функціональних та патологічних розладів [5; 8].

Перенапруження та зриви нервових процесів в корі великих півкуль мозку, що виникають при дії надзвичайних подразників, опосередковані через лімбічну та гіпоталамо-гіпофізарну систему іноді приводять до розладів та порушень нормального стану зовнішнього дихання [7].

Патогенні фактори можуть первинно спричинити гіпоксію, або вона виникне внаслідок порушення функцій ауто регулюючих систем організму. У будь-якому випадку, виникнення гіпоксії супроводжується гіпоергозом – зниженням вироблення і накопичення макроергічних фосфатів, що порушує життєдіяльність організму на клітинному рівні [9].

У зв'язку з цим значну цікавість викликає пошук шляхів раннього виявлення функціональних змін стану респіраторної системи у дитячому віці, на етапі “перехідних” або “граничних” станів, коли ще нема симптомів серйозних розладів. Саме в цьому віці проведення корекційних заходів є найбільш ефективним, і правильно сплановані, вони можуть запобігти виникненню соматичних хвороб.

Враховуючи це, протягом 3 років ми проводимо комплексне дослідження, з метою визначення впливу сенсорної депривації на психофізіологічний та фізіологічний розвиток дітей з вадами слуху, зокрема на функціональний стан системи дихання.

### Методика

Функціональні проби, а саме дослідження відношення струму та об'єму під час форсованого видиху, є своєрідним навантаженням, під час якого помітні навіть дуже незначні відхилення від норми у стані бронхолегеневого апарату. У дослідженні взяли участь 95 учнів 1-4 класів, що мають діагноз – двосторонній кохлеарний неврит, нейросенсорна приглухуватість III-V ступеня. Контрольну групу склали 100 учнів загальноосвітніх шкіл I-III ступені. Дослідження проводилося за допомогою діагностичного комплексу “Пульмовент-2”, який забезпечує проведення повного спірометричного обстеження осіб 6 – 70 років у трьох режимах. Параметри: ДО – дихальний об'єм (мл); ЧД – частота дихання (1/хв); ХОД – хвилинний об'єм дихання (мл); Тт – середній час дихального циклу (с); Твд – середній час вдиху (с); Твид – середній час видиху (с); Твд/Твид (відн. од.); ШвВдПк – середня пікова швидкість вдиху (мл/с); ШвВидПк – середня пікова швидкість видиху (мл/с); ШвВдСр – середня швидкість вдиху (мл/с); ШвВидСр – середня швидкість видиху (мл/с).

Режим “ЖЕЛ”. Досліджуваний виконує 3-4 спокійних дихальних рухи, потім повільно робить повний видих, максимально глибокий вдих та максимально повний видих. Параметри: ЖЕЛвд - життєва ємність легенів на вдиху (мл); ЖЕЛвид - життєва ємність легенів на видиху (мл); РОвд – резервний об'єм вдиху (мл); РОвид – резервний об'єм видиху (мл); Євд – ємність вдиху (мл); РОвд/ЖЕЛ (%) ; РОвид/ЖЕЛ (%) ; ДО/ЖЕЛ (%) ;

Режим “ФЖЕЛ”. Досліджуваний виконує 2-3 спокійних дихальних рухи, потім повільно робить максимально глибокий видих. Далі він робить максимально глибокий вдих та різкий форсований видих. Наприкінці виконується декілька спокійних дихальних рухів. Параметри: ФЖЕЛ – форсована життєва ємність легенів (мл); ЖЕЛ – життєва ємність легенів (мл); ОФВ 1 – об'єм форсованого видиху за першу секунду (мл); ОФП 1/ФЖЕЛ (%) ; ПГ – індекс Тіфіно (%) - відношення ОФП 1 до ЖЕЛ; СОШ 25-75 – середня об'ємна швидкість на ділянці від 25% до 75% спокійного видиху. СЖЕЛ (мл/с) – середня об'ємна швидкість на ділянці від 25% до 75% об'єму ФЖЕЛ при видиху із прикладенням форсованих зусиль; Тпош - час досягнення пікової об'ємної швидкості (с) ; ПОШ – пікова об'ємна швидкість (мл/с); МОШ 25 – миттєва об'ємна швидкість на рівні видиху 25% ЖЕЛ (мл/с); МОШ 50 – 50% ЖЕЛ(мл/с); МОШ 75 – 75% ЖЕЛ(мл/с). Використовували належні величини для дітей, що запропоновані Кнудсоном із співавторами та система автоматичного діагнозу, що запропонована А.А. Візелем [4]. Враховували важкість обструктивного, рестриктивного або змішаного порушення вентиляційної функції легенів по наступним градаціям: вентиляційна функція легенів у нормі; порушення вентиляційної функції легенів легкого, середнього та важкого ступеня.

## Результати та їх обговорення

Були розраховані показники зовнішнього дихання у молодших школярів контрольної та експериментальної груп у режимах "Спокійне дихання", "ЖЕЛ" та "ФЖЕЛ" (табл. 1; 2; 3).

**Таблиця 1.**

Показники зовнішнього дихання у молодших школярів, отримані в режимі "Спокійне дихання"

Групи	Експериментальна			Контрольна		
	Хлопці	Дівчата	Загалом по виборці	Хлопці	Дівчата	Загалом по виборці
ДО	0,87±0,04	0,78±0,06	0,83±0,04	0,97±0,07	0,93±0,07	0,94±0,05
ЧД	25,46±1,2	25,66±1,1	25,56±0,81	26,8±1,6	26,15±1,39	26,5±1,06
ХОД	20,09±0,67	18,19±0,77	19,17±0,51	20,81±0,71	20,78±0,75	20,76±0,52
Тг	2,49±0,11	2,49±0,12	2,49±0,08	2,66±0,17	2,57±0,15	2,59±0,11
Твд	0,96±0,07	0,9±0,05	0,93±0,04	0,92±0,08	0,93±0,07	0,91±0,05
Твид	1,53±0,07	1,58±0,11	1,56±0,06	1,74±0,11	1,63±0,09	1,68±0,07
Твд/Твид	1,49±0,36	0,62±0,03	1,07±0,19	0,56±0,04	0,6±0,03	0,58±0,02
ШвВдПк	0,74±0,03	0,62±0,03	0,68±0,02	0,72±0,05	0,75±0,05	0,73±0,03
ШвВидПк	0,91±0,02	0,83±0,02	0,87±0,02	0,87±0,03	0,87±0,03	0,86±0,02
ШвВдСр	1,16±0,11	0,96±0,1	1,06±0,08	1,27±0,11	1,1±0,08	1,19±0,07
ШвВидСр	0,58±0,02	0,47±0,02	0,54±0,01	0,54±0,02	0,57±0,02	0,55±0,01

**Таблиця 2.**

Показники зовнішнього дихання у молодших школярів, отримані в режимі "ЖЕЛ"

Групи	Експериментальна			Контрольна		
	Хлопці	Дівчата	Загалом по виборці	Хлопці	Дівчата	Загалом по виборці
ЖЕЛвд	1,49±0,06	1,55±0,05	1,52±0,04	1,89±0,08	1,83±0,07	1,85±0,05
ЖЕЛвид	2,05±0,07	2,28±0,07	2,16±0,05	2,4±0,07	2,24±0,06	2,29±0,05
РОвид	0,79±0,09	1,1±0,07	0,94±0,06	0,95±0,05	0,99±0,04	0,97±0,03
РО вд	0,22±0,02	0,27±0,03	0,24±0,02	0,3±0,04	0,32±0,04	0,32±0,03
Е вд	1,09±0,05	1,06±0,05	1,07±0,04	1,26±0,08	1,24±0,07	1,25±0,05
Ровид%ЖЕЛ	48,77±5,09	69,73±3,76	58,9±3,36	54,14±3,35	58±3	56,44±2,28
РО вд%ЖЕЛ	15,7±2,06	18,87±2,17	17,24±1,49	19,22±3,28	20,5±2,91	20,94±2,26
ДО%ЖЕЛ	60,3±2,7	51,28±3,47	55,95±2,22	55±4,6	54,07±4,58	54,68±3,29

**Таблиця 3.**

Показники зовнішнього дихання у молодших школярів, отримані в режимі "ФЖЕЛ"

Групи	Експериментальна			Контрольна		
	Хлопці	Дівчата	Загалом по виборці	Хлопці	Дівчата	Загалом по виборці
ФЖЕЛ	1,6±0,05	1,54±0,05	1,58±0,04	1,85±0,05	1,85±0,56	1,86±0,04
ЖЕЛ	1,23±0,05	1,2±0,03	1,22±0,03	1,59±0,08	1,61±0,09	1,59±0,06
ОФВ1	1,23±0,04	1,19±0,06	1,21±0,04	1,47±0,04	1,48±0,05	1,48±0,03
ОФВ1 %ЖЕЛ	78,27±2,29	76,44±2,5	77,38±1,69	80,12±1,21	79,99±1,39	79,7±0,9
ІТ	82,7±1,62	81,99±1,73	82,33±1,18	71,72±2,01	72,42±1,69	72,05±1,29

СОШ 25-27	1,47±0,12	1,37±0,12	1,42±0,09	1,42±0,11	1,4±0,1	1,41±0,08
Тпош	0,22±0,02	0,24±0,02	0,23±0,01	0,22±0,01	0,23±0,02	0,23±0,01
ПОШ	2,43±0,13	2,38±0,14	2,4±0,09	3,09±0,16	2,99±0,14	3,03±0,11
МОШ25	2,11±0,12	2,17±0,22	72,14±0,13	2,62±0,13	2,5±0,13	2,54±0,09
МОШ50	1,7±0,12	1,57±0,13	21,64±0,09	2,18±0,09	2,16±0,09	2,16±0,06
МОШ75	1,23±0,07	0,94±0,09	1,09±0,06	0,84±0,05	0,76±0,06	0,78±0,39

При порівняльному аналізі даних виявлено, що не існує суттєвих відмінностей між показниками спокійного дихання експериментальної та контрольної груп.

ЖЕЛ на видиху у хлопчиків з вадами слуху достовірно нижче ( $p < 0,01$ ) ніж у однолітків з контрольної групи (відповідно,  $1,49 \pm 0,4$  мл та  $1,89 \pm 0,5$  мл). В іншому, при дослідженні у режимі "ЖЕЛ", суттєвої різниці між групами не виявлено.

У дівчаток з вадами слуху ФЖЕЛ становила у середньому  $1,54 \pm 0,3$  мл, що достовірно менше ( $p < 0,01$ ) ніж у контрольній групі –  $1,86 \pm 0,4$  мл. Також у них достовірно нижчими ( $p < 0,01$ ) були показники ЖЕЛ (відповідно,  $1,2 \pm 0,2$  мл та  $1,6 \pm 0,6$  мл) та показники ОФВ<sub>1</sub> (відповідно,  $1,19 \pm 0,4$  мл та  $1,48 \pm 0,3$  мл).

При аналізі даних експериментальної та контрольної груп за статевою ознакою значущих відмінностей не виявлено.

Основні розбіжності зафіксовані при виконанні функціональних проб у режимі "ФЖЕЛ". Так, у хлопчиків з вадами слуху індекс Тіфіно становив 82,7%, що достовірно вище ніж у чуючих – 71,7%.

При порівнянні даних функціональних проб у експериментальній та контрольній групах з'ясовано, що у глухих дітей достовірно менше ( $p < 0,01$ ) показники ФЖЕЛ (відповідно,  $1,5 \pm 0,36$  мл та  $1,86 \pm 0,39$  мл), ЖЕЛ ( $1,2 \pm 0,27$  мл та  $1,59 \pm 0,6$  мл), ПОШ ( $2,4 \pm 0,9$  мл/с та  $3 \pm 0,7$  мл/с) та МОШ<sub>50</sub> ( $1,64 \pm 0,87$  мл/с та  $2,15 \pm 0,65$  мл/с). Індекс Тіфіно у глухих дітей достовірно вище ніж у чуючих (відповідно, 82,3% та 72,05%).

Таким чином, глухота є фактором, що негативно впливає на функціональний стан та резерви системи дихання.

При якісному аналізі спірограм досліджуваних ми виявили чотири типи стану зовнішнього дихання: нормальний стан, рестриктивні порушення, обструктивні порушення, змішані. Рестриктивні та обструктивні порушення ми розподілили по ступеню важкості (легкі, середні та важкі). На рис. 1 представлено відсоткове співвідношення станів зовнішнього дихання у групах досліджуваних.

Ми встановили, що у дітей з вадами слуху з однаково високою частотою зустрічаються як рестриктивні так і обструктивні порушення, а у чуючих дітей переважають рестриктивні.

При порівнянні отриманих результатів (рис.2) між хлопчиками та дівчатками у обох групах ми виявили, що як у дівчат, так і у хлопців контрольної групи преважують рестриктивні порушення (відповідно, 33,3% та 13,7%).

У експериментальній групі у дівчат переважають рестриктивні порушення (43,4%), а у хлопців – обструктивні (45%). Взагалі, у дітей

контрольної групи відсоток порушень функцій дихання складає 27,5%, а у дітей експериментальної групи значно вищий – 83%.



**Рис. 1.** Розподіл станів зовнішнього дихання у молодших школярів

Ми провели аналіз ступеня важкості порушень функцій дихання. Рестриктивні порушення зустрічаються в обох групах, найбільшу долю складає легкий ступінь важкості (РПІС). У дітей з вадами слуху він дорівнює 77,7%, а у чуючих дітей – 100%. В контрольній групі не виявлено середнього (РПСС) та важкого (РПВС) ступенів цього порушення, а в експериментальній групі є 22,3% РПСС, РПВС не зустрічається зовсім (рис. 3).



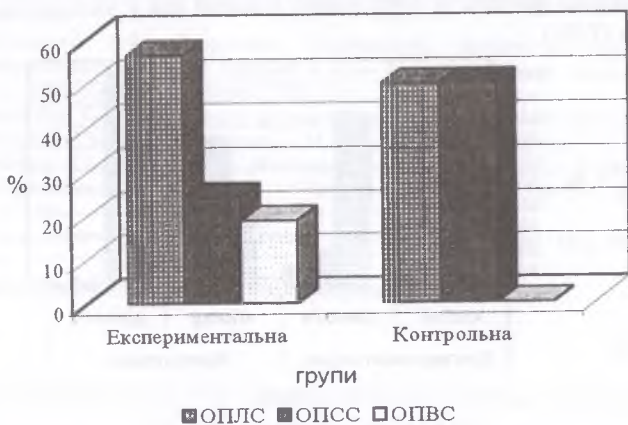
**Рис 2.** Розподіл станів зовнішнього дихання між хлопчиками та дівчатками досліджуваних груп

Також в обох групах зустрічаються обструктивні порушення, найбільшу долю складає легкий ступінь важкості (РПІС). У дітей з вадами

слуху він дорівнює 77,7%, а у чуючих дітей – 100%. В контрольній групі не виявлено середнього (РІСС) та важкого (РІВС) ступенів цього порушення, а в експериментальній групі є 22,3% РІСС, РІВС не зустрічається зовсім (рис. 4).

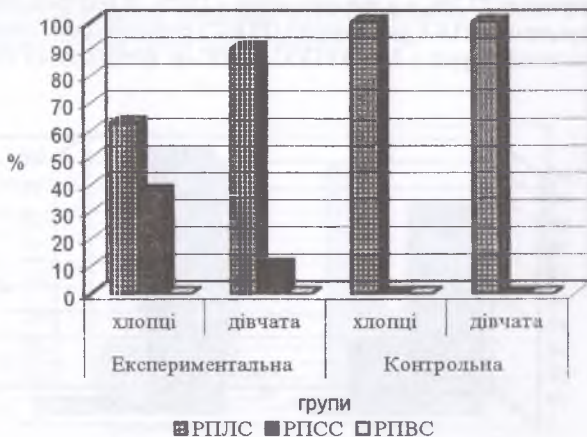


**Рис. 3.** Співвідношення ступенів важкості рестриктивних порушень у молодших школярів



**Рис. 4.** Співвідношення ступенів важкості обструктивних порушень у молодших школярів

Було проведено аналіз розподілу ступенів важкості порушень функцій дихання молодших школярів з урахуванням гендерних ознак.



**Рис. 5.** Порівняння розподілу ступенів важкості рестриктивних порушень у молодших школярів за гендерною ознакою

На рис. 5 відображено співвідношення ступенів важкості рестриктивних порушень. В контрольній групі як у хлопчиків так і у дівчат виявлено лише легкий ступінь рестриктивних порушень (РПЛС). У експериментальній групі теж переважає легкий ступінь, але зустрічається і середній (РПСС). Причому у дівчат розрив між кількістю випадків РПЛС та РПСС (відповідно 90% та 10%) значно більший ніж у хлопців (відповідно 62,5% та 37,5%).



**Рис. 6.** Порівняння розподілу ступенів важкості обструктивних порушень у молодших школярів за гендерною ознакою

Аналізуючи розподіл ступенів важкості обструктивних порушень в контрольній та експериментальних групах (рис. 6.) зафіксовано, що у дівчат контрольної групи спостерігається тільки легкий ступінь обструктивних порушень (100%), а у хлопців середній ступінь (66,5%) превалює над легким (33,5%). В експериментальній групі розподіл кількості випадків

обструктивних порушень різного ступеня важкості аналогічний до подібного розподілу випадків рестриктивних порушень. Як у хлопчиків, так і у дівчат з вадами слуху переважають ОПЛС (78,5% та 43,2% відповідно) над ОПСС (30% та 14,5% відповідно). У хлопців цієї групи значно більша кількість (26,8% ) ОПВС ніж у дівчат (7,3%).

Таким чином, при кількісному аналізі показників зовнішнього дихання молодших школярів досліджуваних груп суттєвих відмінностей не виявлено. Але якісний аналіз цих показників виявив наявність відмінностей як при порівнянні контрольної та експериментальної груп, так і між хлопчиками та дівчатками всередині кожної групи.

Взагалі, показники зовнішнього дихання сенсорно депривованих дітей подібні до показників чутих тільки у спокійному стані. При навантаженні дихальна система дітей з вадами слуху має гірші функціональні можливості та резерви ніж у чутих дітей.

### Література

1. Бертинь Г.П. Клиническая характеристика глухих детей со сложным дефектом // Дефектология. - №6. - 1998. - С. 9-17.
2. Евдошенко Е.А., Косаковский А.П. Нейросенсорная тугоухость. - К.: Здоров'я, 1989. - 112 с.
3. Изучение сомато-нрврологических особенностей учащихся с нарушением слуха. - К.: РУМК спец. школа. 1980. - 53 с.
4. Клемент Р.Ф. Исследование системы внешнего дыхания и ее функций. Болезни органов дыхания: Руководство для врачей: В 4 т./Под ред. Н.Р. Палеева.- М.: Медицина, 1989.- Т 1: Общая пульмонология.- 450с.
5. Матвеев В.Ф. Психические нарушения при дефектах зрения и слуха. - М.: Просвещение, 1974. - 294 с.
6. Панченкова Т.Ф. Возрастные особенности физического развития и функциональные резервы дыхания и кровообращения глухих детей: Автореф. дис... канд. биол. наук. - Львов, 1983.- 24 с.
7. Педиатрия. Болезни органов дыхания и сердечно-сосудистой системы. В 4 т./ Под ред. Р.Е.Бермана, В.К.Когана. - М.: Медицина, 1993. - 528 с.
8. Степанян Е.Б., Сысоев В.Н. Изменение мозгового кровотока и дыхания при психоэмоциональном напряжении // Физиология человека. -1997.- Т. 19. - № 2. - С. 29 - 36.
9. Физиология человека: В 3 т. / Под ред. Р. Шмидта и Г. Тевса. - М.: Мир, 1996. - Т. 3.- 198 с.

Херсонський державний педагогічний університет

*E. Gasyuk*

### *PARTICULAR QUALITIES OF THE RESPIRATORY SYSTEM IN CONDITIONS OF THE HEARING DEPRIVATION*

*The given publication mirrors some outcomes of a complex research of the psycho physiological and physiological peculiarities of children with the hearing defects.*

*The work reveals that ontogenesis of the respiratory system of such handicapped children has both the age distinctions and the specific functional disorders.*

**State Pedagogical University, Kherson**