

УДК 616. 316 – 008. 8 – 06 : 616. 89 – 008. 441] – 053. 66

©Б. О. Паласюк

ДВНЗ “Тернопільський державний медичний університет імені І. Я. Горбачевського”

## РІВЕНЬ ТРИВОЖНОСТІ СТАРШОКЛАСНИКІВ ТА ПЕРЕКИСНЕ ОКИСНЕННЯ ЛІПІДІВ У ЇХ РОТОВІЙ РІДИНІ

**РІВЕНЬ ТРИВОЖНОСТІ СТАРШОКЛАСНИКІВ І ПЕРЕКИСНЕ ОКИСНЕННЯ ЛІПІДІВ У ЇХ РОТОВІЙ РІДИНІ** – У 121 дитини середнього і старшого шкільного віку з різним рівнем тривожності вивчено стан перекисного окиснення ліпідів (ПОЛ) в ротовій рідині. Встановлено, що при середньому і особливо високому рівні тривожності у дітей різного віку відбувається накопичення продуктів ПОЛ і знижується активність антиоксидантної системи захисту (АОСЗ). Більшою мірою процеси вільнорадикального окиснення інтенсифікуються у дітей старшого шкільного віку порівняно з учнями середнього шкільного віку.

**УРОВЕНЬ ТРЕВОЖНОСТІ СТАРШЕКЛАССНИКОВ И ПЕРЕКИСНОЕ ОКИСЛЕНИЕ ЛИПИДОВ В ИХ РОТОВОЙ ЖИДКОСТИ** – У 121 ребенка среднего и старшего школьного возраста с разным уровнем тревожности изучено состояние перекисного окисления липидов (ПОЛ) в ротовой жидкости. Установлено, что при среднем и особенно высоком уровне тревожности у детей разного возраста происходит накопление продуктов ПОЛ и снижается активность антиоксидантной системы защиты (АОСЗ). В большей степени процессы свободнорадикального окисления интенсифицируются у детей старшего школьного возраста по сравнению с учениками среднего школьного возраста.

A LEVEL OF ANXIETY OF SENIOR PUPILS AND LIPIDS PEROXIDATION IN THEIR MOUTH LIQUID – In 121 middle and high school aged children with different anxiety the lipid peroxidation in oral fluid was studied. Found that the middle and particularly high anxiety in children of all ages lead to the accumulation of lipid peroxidation products and reduced activity of SOD-dependent, glutathione and katalase antioxidant protection system. The highest degree of the free radical oxidation processes intensification were observed in 14-17-years old children, compared with pupils of middle school age.

**Ключові слова:** діти середнього та старшого шкільного віку, тривожність, перекисне окиснення ліпідів.

**Ключевые слова:** дети среднего и старшего школьного возраста, тревожность, перекисное окисление липидов.

**Key words:** middle and high school age children, anxiety, lipid peroxidation.

**ВСТУП** У даний час навчання в школі розглядають як хронічний ментальний стрес (один з видів психоемоційного стресу), що залежить від типу реагування нервової системи, зокрема від рівня тривожності. Це є одним із факторів ризику розвитку найрозповсюдженіших неінфекційних захворювань. Ще на початку ХХ ст. академік І. П. Павлов показав, що активність слінних залоз – чутливий індикатор поточного стану нервової системи. У середині 90-х років ХХ ст. ряд учених визначив, що окрім біохімічні компоненти слини різної природи змінюють свою концентрацію у відповідь на стрес, у тому числі й хронічний [1, 2].

Проте на сьогодні не до кінця з'ясованими залишаються механізми, за допомогою яких здійснюється вплив на склад ротової рідини у дітей шкільного віку, що є одним із факторів визначення стану пародонта.

Тому метою даного дослідження стало вивчення змін ПОЛ та АОСЗ у ротовій рідині дітей середнього та старшого шкільного віку з різним рівнем тривожності.

**МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ** Ми провели комплексне обстеження 64 дітей середнього (30 хлопчиків та 34 дівчаток) та 57 дітей старшого шкільного віку (28 хлопчиків та 29 дівчаток). Дослідження проводили на базі середньої школи № 2 м. Тернополя. У дослідження було включено дітей без соматичної патології, які вирости у задовільних матеріально-побутових умовах. На основі психологічного тестування за шкалою Філіпса [3] виділили три психоемоційні групи школярів: з низьким, середнім та високим рівнями тривожності. Першу групу склало 38 дітей середнього шкільного віку та 12 дітей старшого шкільного віку. В другу групу ввійшло 22 школярів 5–7 класів та 20 дітей 9–11 класів. Третю групу склали 4 школярів середнього шкільного та 25 старшого шкільного віку.

Стан ПОЛ у ротовій рідині оцінювали за вмістом оксирадикалів [Viarengo], утворення ТБК-активних продуктів у реакції з 2-тіобарбітуровою кислотою (ТБК) [Ohkawa]. Загальний вміст глутатіону (GSH) визначали в гомогенаті після повного відновлення глутатіону за допомогою глутатіонредуктази з використанням реактиву Елмана [4], вміст окисненого глутатіону (GSSG) за методом [Griffith]. Обчислювали редокс-індекс глутатіону: PI GSH =  $[GSH]/([GSH]+2[GSSG])$ . Про стан антиоксидантної системи захисту судили з активності СОД, яку визначали за методом [Beauchamp], каталази у розчинній фазі гомогенату за методом Aebi [5].

Статистичну обробку отриманих результатів виконано за допомогою пакета статистичного аналізу “Statistica 8”. Визначали наступні показники: середнє значення (M), стандартну помилку (m). Порівняння вибірок здійснено із застосуванням критерію Стьюдента (t).

**РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ** Ми виявили, що у дітей середнього шкільного віку при зростанні тривожності відмічається активація процесів вільнорадикального окиснення ліпідів у ротовій рідині (табл. 1).

Ми виявили достовірне ( $p<0,05$ ) накопичення вмісту оксирадикалів уже при середньому рівні тривожності учнів, яке ще більше посилюється за умови високого рівня тривожності. Вміст МДА у дітей із середнім рівнем тривожності достовірно ( $p<0,05$ ) знижувався порівняно з школярами із задовільним психоемоційним станом. Проте при високому рівні тривожності відмічено достовірне ( $p<0,05$ ) збільшення концентрації МДА порівняно з учнями з низьким та середнім рівнями тривожності.

Щодо глутатіонової системи АОСЗ, то відмічено достовірне зниження її активності у дітей з середнім та високим рівнем тривожності ( $p<0,05$ ). Проте найбільше зниження вмісту ГЗ, ГО та ГВ спостерігали у дітей саме з середнім рівнем тривожності. Тобто найбільша активація цієї ланки захисту в ротовій рідині виявляється за умови початкового напруження у психоемоційній сфері школярів середнього шкільного

**Таблиця 1. Параметри ПОЛ та АОЗ ротової рідини у дітей середнього шкільного віку з різним рівнем тривожності (M±m)**

Показник	Рівень тривожності		
	низький	середній	високий
Оксирадикали, УОФ/мл слизу	35,62±1,31	44,33±1,29*	63,17±1,82*
ТБК, мкмоль/л	2,83±0,12	2,39±0,15*	3,53±0,17*
ГЗ, мкмоль/л	11,31±1,35	6,05±0,58*	8,64±0,57*
ГО, мкмоль/л	1,15±0,03	0,76±0,04*	1,05±0,03*
ГВ, мкмоль/л	10,16±0,48	5,29±0,61*	7,59±0,55*
Редокс-індекс глутатіону, ум.од.	0,90±0,03	0,87±0,04*	0,88±0,03*
СОД, ум.од. мг <sup>-1</sup> білка	20,84±0,92	10,91±0,77*	4,98±0,68*
Кatalаза, мкмоль/л	53,95±2,57	59,67 ±1,82	36,43±2,51*

Примітка. \* – показники достовірні відносно показників у дітей з низьким рівнем тривожності ( $p<0,05$ ).

віку що, ймовірно, спрямовано на швидку мобілізацію глутатіонової системи для захисту пародонта від дії стресогенних факторів. При високому рівні тривожності спостерігають деяке підвищення вмісту ГЗ, ГО та ГВ, порівняно з показниками дітей із середнім рівнем тривожності, проте їх значення залишаються достовірно нижчими, ніж у школярів з низьким рівнем тривожності. СОД-залежна ланка АОСЗ страждає дуже рано при змінах психоемоційного стану в дітей середнього шкільного віку. Достовірне ( $p<0,05$ ) зниження активності СОД відмічено вже в учнів із середніми показниками тривожності порівняно з дітьми з низьким рівнем психоемоційного напруження. У школярів з високим рівнем тривожності активність СОД у ротовій рідині знижувалася ще більше – до (4,98±0,68) ум.од. мг<sup>-1</sup> білка. По відношенню до каталази було виявлено, що за умови середнього рівня тривожності у дітей середнього шкільного віку її активність у ротовій рідині зростає, порівняно з дітьми із низьким рівнем тривожності, а при високому – достовірно ( $p<0,05$ ) зменшується. Активність каталази у ротовій рідині дітей з різним рівнем тривожності знаходилася в оборотному кореляційному зв'язку з вмістом МДА, а показники СОД – із вмістом оксирадикалів.

У дітей старшого шкільного віку (табл. 2) в ротовій рідині відмічали достовірне ( $p<0,05$ ), відносно низького рівня тривожності, підвищення вмісту оксирадикалів при середньому та високому рівнях тривожності: відповідно (48,51±1,1) УОФ/мл та (68,55±1,76) УОФ/мл. Показники оксирадикалів у дітей двох вікових груп достовірно не відрізнялися між собою. Достовірно ( $p<0,05$ ) вищий вміст ТБК у ротовій рідині дітей старшого шкільного віку відмічали при високому рівні

тривожності порівняно з учнями середнього шкільного віку. В дітей старшого шкільного віку, порівняно з дітьми 5–7 класів, при високому рівні тривожності відмічали достовірно ( $p<0,05$ ) вищі значення ТБК.

При вивчені глутатіонової системи захисту у ротовій рідині дітей старшого шкільного віку залежно від психоемоційного стану виявлено її більш значні розлади у дітей з середнім та високим рівнями тривожності. Про це свідчили достовірно ( $p<0,05$ ) нижчі значення ГЗ: (7,23±0,35) мкмоль/л у дітей з середнім та (5,73±0,17) мкмоль/л – у дітей з високим рівнями тривожності. Відносно дітей середнього шкільного віку відмічено, що при середньому рівні тривожності вміст ГЗ був достовірно вищим ( $p<0,05$ ), а при високій – достовірно ( $p<0,05$ ) нижчим. Також зазначено переважання процесів окиснення глутатіону в ротовій рідині дітей старшого шкільного віку над процесами відновлення при зростанні психоемоційного напруження, що підтверджувалося достовірним ( $p<0,05$ ) зростанням вмісту ГО у дітей із середніми та високим показниками тривожності: (1,24±0,05) мкмоль/л та (1,29±0,04) мкмоль/л відповідно. Ці значення були достовірно ( $p<0,05$ ) вищі, ніж у дітей середнього шкільного віку.

Вміст ГВ теж був достовірно ( $p<0,05$ ) нижчим саме у дітей з середнім та високими рівнем тривожності порівняно з дітьми із низьким рівнем тривожності. Достовірно ( $p<0,05$ ) показники обох вікових груп відрізнялися при високому рівні тривожності. Ще один показник, що свідчить про стан глутатіонової системи захисту – редокс-індекс глутатіону, продемонстрував переважання процесів окиснення над процесами відновлення у ротовій рідині дітей старшого шкільно-

**Таблиця 2. Параметри ПОЛ та АОЗ ротової рідини у дітей старшого шкільного віку з різним рівнем тривожності (M±m)**

Показник	Рівень тривожності		
	низький	середній	високий
Оксирадикали, УОФ/мл	43,82±1,1	52,51±2,11*	70,55±1,76*
ТБК, мкмоль/л	3,35±0,18	3,72±0,12	3,95±0,22?
ГЗ, мкмоль/л	8,75±0,24	7,23±0,35*	5,73±0,17*
ГО, мкмоль/л	1,01±0,03	1,24±0,05*	1,29±0,04*
ГВ, мкмоль/л	8,34±0,25	5,99±0,23*	4,36±0,07*
Редокс-індекс глутатіону	0,89	0,82*	0,79*
СОД, ум.од. мг <sup>-1</sup> білка	9,37±0,35	7,64±0,27*	5,14±0,28*
Кatalаза, мкмоль/л	49,54±2,57	30,4 ±2,07*	21,05±3,01*

Примітки: 1) \* – показники достовірні відносно показників у дітей з низьким рівнем тривожності ( $p<0,05$ );

2) підкреслені значення достовірно відрізняються від аналогічних показників у дітей середнього шкільного віку ( $p<0,05$ ).

го віку. Так, якщо при низькому рівні тривожності цей показник становив 0,89, то вже при середньому знижувався до 0,82, а при високому – до 0,79. При середньому та високому рівнях тривожності значення редокс-індексу глутатіону в дітей старшого шкільного віку були достовірно ( $p<0,05$ ) нижчими, ніж у дітей 5–7 класів.

Активність СОД-залежної системи захисту в дітей старшого шкільного віку також достовірно ( $p<0,05$ ) змешувалася при підвищенні рівня тривожності й становила при середніх значеннях –  $(7,64\pm0,27)$  ум.од.  $\text{mg}^{-1}$  білка, а при високих –  $(5,14\pm0,28)$  ум.од.  $\text{mg}^{-1}$  білка. Достовірно ( $p<0,05$ ) відрізнялися між собою показники у дітей різних вікових груп при підвищенному рівні тривожності.

Вміст каталази достовірно ( $p<0,05$ ) зменшувався у дітей при підвищенні рівня тривожності. Відмічено, що при середньому та високому рівнях тривожності показники каталази у старшокласників були достовірно ( $p<0,05$ ) нижчими порівняно з дітьми середнього шкільного віку.

**ВИСНОВКИ** 1. Із зростанням рівня тривожності у дітей середнього та старшого шкільного віку відбувається накопичення оксирадикалів, продуктів перекисного окиснення ліпідів та знижується активність

залежної супероксиддисмутази, глутатіонової та каталазної антиоксидантної систем захисту.

2. У ротовій рідині старшокласників, порівняно з учнями середнього шкільного віку, процеси перекисного окиснення ліпідів перебігають більш інтенсивно.

**Перспективи подальших досліджень** Отримані результати будуть основою для розробки методів профілактики і лікування ураження пародонта.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Апанасенко Г. Л. Діагностика індивідуального здоров'я / Г. Л. Апанасенко // Валеологія. – 2002. – № 3. – С. 27–31.
2. Бабаджанов Л. А. Состояние тканей пародонта у детей Узбекистана / Л. А. Бабаджанов // Стоматология. – 1990. – № 3. – С. 56–57.
3. Психологія : навч. посібн.к / [О. В. Винославська, О. А. Бреусенко-Кузнецова, В. А. Зливнов та ін.] ; за наук. ред. О. В. Винославської. – К. : Фірма “ІНКОС”, 2005. – 352 с.
4. Anderson M. E. Determination of glutathione and glutathione disulfide in biological samples / M. E. Anderson // Meth. Enzymol. – 1985. – № 113. – Р. 548 –555.
5. Aebi H. Catalase. In: Bergmeyer H. U. (Ed.) Meth. Enzym. Anal. Academic Press, London. – 1974. – Р. 671–684.
6. Ohkawa H. Assay for lipid peroxides in animal tissues by thiobarbituric acid reaction / H. Ohkawa, N. Ohishi, K. Tagi // Anal. Biochem. – 1979. – № 95. – Р. 351–358.

Отримано 10.04.13