

3. Нарушения состояния микроциркуляторного русла, которые проявлялись умеренным отеком межклеточных структур, уменьшением плотности упаковки сосудов.

#### Список литературы

1. Прохончуков А. А. Руководство по терапевтической стоматологии / А. А. Прохончуков, Н. К. Жижина // Под ред. А. И. Евдокимова. – М.: Медицина, 1967 – 572 с.
2. Меркулов Г. А. Курс патологической техники / Г. А. Меркулов. – Л.: Ленгис, 1969. – 423 с.
3. Ташке К. Введение в количественную цитогистологическую морфологию / К. Ташке. – Изд. Акад. Соц. Республ. Румынии, 1980. – 191 с.
4. Автандилов Г. Г. Медицинская морфометрия / Г. Г. Автандилов. – М.: Медицина, 1990. – 384 с. – (Руководство).

#### REFERENCES

1. Prokhonchukov A. A., Zhizhina N.K. *Rukovodstvo po terapevticheskoy stomatologii* [Guide to therapeutic dentistry]. M.: Medicina, 1967:572.
2. Merkulov G. A. *Kurs patologicheskoy tehniki* [Course of pathological technology]. L.: Lengis, 1969:423.
3. Tashke K. *Vvedenie v kolichestvennyuyu citogistologicheskuyu morfologiyu* [Introduction to quantitative cytological histological morphology]. Izd. Akad. Soc. Respubl. Rumynii., 1980:191.
4. Avtandilov G. G. *Medicinskaya morfometriya* [Medical morphometry] (Manual). M.: Medicina, 1990:384.

Поступила 22.04.20

УДК 616.314+616.716.8:611.08

DOI <https://doi.org/10.35220/2523-420X/2020.1.3>

**В.С. Иванов, к.мед.н., С.А. Шнайдер, д.мед.н.,  
О.В. Деньга, д.мед.н., Е.К. Ткаченко, к.биол.н.**

Государственное учреждение «Институт стоматологии и челюстно-лицевой хирургии Национальной академии медицинских наук Украины»

### ВЛИЯНИЕ ГЛИЦИНА НА СОСТОЯНИЕ ЗУБОЧЕЛЮСТНОЙ СИСТЕМЫ И ТКАНЕЙ РОТОВОЙ ПОЛОСТИ КРЫС В УСЛОВИЯХ ДЕЙСТВИЯ ГИПОКСИИ И КАРИЕСОГЕННОГО РАЦИОНА

**Цель исследования.** Изучение влияния экзогенного глицина на состояние зубочелюстной системы и тканей ротовой полости крыс в условиях воспроизведения гипоксии и кариезогенного рациона.

**Материалы и методы.** Эксперимент был проведен на 43 белых крысах линии Вистар, из которых 15 крыс-самок и 7 крыс-самцов, а также 21 самка 1-мес. возраста. У крыс-самок с 10 по 19 дни беременности в/брюшинно вводили нитрита натрия в дозе 10 мг/кг массы тела крыс. В продолжении 30 дней крысы также получали *per os* раствор комплекса «Глицин».

**Результаты исследований.** Глицин в условиях воспроизведения внутриутробной гипоксии и кариезогенного рациона проявил кариез-профилактическое, антиоксидантное, антигипоксическое и противовоспалительное действие.

**Ключевые слова:** тканевая внутриутробная гипоксия, кариезогенный рацион, глицин, антигипоксические эффекты, зубочелюстная система, крысы.

**В. С. Иванов, С. А. Шнайдер, О.В. Деньга, Е. К. Ткаченко**

Державна установа «Інститут стоматології та щелепно-лицьової хірургії Національної академії медичних наук України»

### ВПЛИВ ГЛІЦИНУ НА СТАН ЗУБОЩЕЛЮПНОЇ СИСТЕМИ І ТКАНИН РОТОВОЇ ПОРОЖНИНИ ЩУРІВ В УМОВАХ ДІЇ ГІПОКСІЇ ТА КАРЕСОГЕННОГО РАЦІОНУ

**Мета дослідження.** Вивчення впливу екзогенного гліцину на стан зубощелепної системи і тканин ротової порожнини щурів в умовах відтворення гіпоксії і карієсогенного раціону.

**Матеріали та методи.** Експеримент був проведений на 43 білих щурах лінії Вістар, з яких 15 щурів-самок і 7 щурів-самців, а також 21 самка 1-міс. віку. У щурів-самок з 10 по 19 дні вагітності в/брюшинно вводили нітрит натрію в дозі 10 мг / кг маси тіла щурів. У продовженні 30 днів щури також отримували *per os* розчин комплексу «Гліцин».

© Иванов В.С., Шнайдер С.А., Деньга О.В.,  
Ткаченко Е.К. 2020.

**Результати досліджень.** Гліцин в умовах відтворення внутрішньоутробної гіпоксії і карієсогенного раціону проявив карієс-профілактичну, антиоксидантну, антигіпоксичну і протизапальну дію.  
**Ключові слова:** тканинна внутрішньоутробна гіпоксія, карієсогенний раціон, гліцин, антигіпоксичні ефекти, зубощелепна система, щури.

**V.S. Ivanov, S.A. Schneider, O.V. Denga, E.K. Tkachenko**

State institution "Institute of Dentistry and Oral and Maxillofacial Surgery of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine"

## THE EFFECT OF GLYCINE ON THE STATE OF THE DENTOFACIAL SYSTEM AND TISSUES OF THE ORAL CAVITY OF RATS UNDER CONDITIONS OF HYPOXIA AND CARIOGENIC DIET

### ABSTRACT

**The aim of the study** was to study the effect of exogenous glycine on the state of the dentofacial system and tissues of the oral cavity of rats under conditions of reproduction of hypoxia and cariogenic diet.

**Materials and methods.** The experiment was conducted on 43 white Wistar rats, of which 15 female rats and 7 male rats, as well as 21 1 month old female rats. age In female rats from 10 to 19 days of pregnancy, sodium nitrite was administered intraperitoneally at a dose of 10 mg / kg of rat body weight. For 30 days, rats also received a per os solution of the Glycine complex.

**Research results.** Glycine under conditions of reproduction of intrauterine hypoxia and cariogenic diet showed caries-preventive, antioxidant, antihypoxic and anti-inflammatory effects.

**Key words:** intrauterine tissue hypoxia, cariogenic diet, glycine, antihypoxic effects, dentition, rats.

Гипоксія – типический патологический процесс, возникающий при недостаточном снабжении тканей кислородом или нарушении его утилизации. Вследствие гипоксии в жизненно важных органах возникает дисбаланс регуляторных и защитных систем организма, резко активизируется гликолиз, падает содержание АТФ в клетках, возникает лактат-ацидоз [1].

Гипоксія різної ступені вираженості може виникати в період внутрішньотробоного розвитку плода, при народженні ребенка [2].

На формування зубочелюстної системи ребенка оказують вплив фактори ризику розвитку патології плода в результаті впливу негативних психологічних факторів, діючих во время вагітності, наявність у матері соматическої і гінекологічесескої патології і др.

К нинішньому часу встановлено, що у дітей з наслідесвенною і вродженою патологією почти постійно має місце гіпоксический синдром, супроводжаний підвищенням в тканих рівней перекисних сполучень, молочною і пировиноградною кислот, порушенням обмену кальція [3]. Таким образом, важним являється використання в клінічесескій практиці антигіпоксантів і антиоксидантів.

В нинішнєе время велике уваження в медичесескій практиці уділяється амінокислотам, які мають лічесесбним дією. Гліцин – незамінна амінокислота, використовується в медицині в якості ноотропного лічесесбного засесбу. Гліцин активує процеси захитно-

го тормаження в ЦНС, являється регулятором обмену веществ. Он входит в состав многих белков и биологически активных соединений. Из глицина в живых клетках синтезируются основания аденин и гуанин, входящие в состав нуклеиновых кислот.

Гліцин оказався ефектесвен при експериментальній моделі гострої ішемії міокарда [4]. Антигіпоксические ефекты глицина связывают с его способностью связывать ацетальдегид в клетке, т.к. механизм повреждающего действия гипоксии на дыхательную цепь связан с накоплением в ней избыточного количества свободного ацетальдегида.

**Цель настоящего исследования.** Изучение влияния экзогенного глицина на состояние зубочелюстной системы и тканей ротовой полости крыс в условиях воспроизведения гипоксии и карисогенного рациона.

**Материалы и методы.** Объектами исследований служили 43 белых крыс линии Вистар стадного разведения, из которых 15 крыс-самок и 7 крыс-самцов, а также 21 самка 1-мес. возраста из вивария ГУ «ИСЧЛХ НАМН».

Крысы, используемые в экспериментах, были здоровы, имели свободный доступ к воде и пище. Все воздействия на крысах проводились по утверждённому в ГУ «ИС ЧЛХ НАМН» стандартным операционным процедурам [5].

У крыс половозрелого возраста было исследовано влияние внутрішньотробоной тканевой гипоксії і карисогенного рациона на состояние зубо-

челюстной системы и органов ротовой полости крыс. Для воспроизведения потомства в 4-х группах крыс-самок было подсажено по 1-2 самца. Затем у крыс-самок предположительно с 10 по 19 дни беременности воспроизводили тканевую гипоксию введением в/брюшинно нитрита натрия ( $\text{NaNO}_2$ ) в дозе 10 мг/кг массы тела крыс [1].

В продолжении 30 дней крысы на фоне полученных экспериментальных воздействий (гипоксия+кариесогенный рацион) получали пер os раствор комплекса «Глицин» (ПП «Европлюс», Днепр, Украина). 1 таблетка диетической добавки «Глицин» содержит глицина – 100 мг, витамина С – 0,4 мг, витамина В1 – 0,5 мг, витамина РР – 1 мг, витамина В6 – 1,5 мг, витамина В12 – 1 мкг.

Животных выводили из опыта путем тотального кровопускания из сердца (тиопентал натрия 40 мг/кг). Объектами биохимических исследований служили сыворотка крови, гомогенаты слизистой оболочки полости рта (25 мг/мл) и кости альвеолярного отростка (50 мг/мл).

Состояние соединительной ткани (СТ) крыс оценивали: по содержанию сиаловых кислот в сыворотке крови, состоянию коллагена – по содержанию оксипролина [6] и гликозаминогликанов (ГАГ) в тканях пародонта [7]. Для оценки состояния тканей крыс определяли биохимические показатели, используя коммерческие набо-

ры реактивов: активность щелочной фосфатазы (ЩФ); кислой фосфатазы (КФ); содержание кальция, фосфора, лактата, пирувата.

Уровень процессов перекисного окисления липидов (ПОЛ) оценивали по содержанию в тканях малонового диальдегида (МДА) тиобарбитуровым методом [8]. Определяли активность глутатион-пероксидазы (ГПО) [9] и каталазы [10].

На макропрепаратах выделенных челюстей крыс определяли количество кариозных полостей (на 1 крысу), а также глубину кариозных поражений зубов крыс кариесом (в баллах). Выделенные челюсти крыс подвергали морфометрическому исследованию [11].

Результаты экспериментов обрабатывали общепринятыми методами с определением критериев достоверности различий по Стьюденту.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Изучение влияния глицина на ткани ротовой полости крыс осуществляли в условиях действия внутриутробной гипоксии и кариесогенного рациона.

Проведенные исследования выявили достоверное снижение количества кариозных поражений (в среднем на 1 крысу) – в 1,5 раза ( $p_1=0,02$ ; табл. 1). Значительно снижалась также глубина поражений зубов крыс кариесом – в 1,4 раза ( $p_1=0,003$ ; табл. 1).

Таблица 1

#### Влияние глицина на состояние зубочелюстной системы крыс ( $M \pm m$ ; $p$ ; $p_1$ )

| Группы животных | Показатели резорбции костной ткани пародонта (%) | Количество кариозных полостей на 1 крысу | Глубина поражений зубов кариесом (в баллах) |
|-----------------|--|--|---|
| Интактная       | 16,3 $\pm$ 0,9                                   | 2,5 $\pm$ 0,3                            | 3,2 $\pm$ 0,4                               |
| Г+КГР           | 25,2 $\pm$ 1,6<br>$p=0,001$                      | 3,2 $\pm$ 0,2<br>$p=0,08$                | 3,1 $\pm$ 0,3                               |
| Г+КГР +глицин   | 23,2 $\pm$ 1,3                                   | 2,2 $\pm$ 0,3<br>$p_1=0,02$              | 2,2 $\pm$ 0,3<br>$p_1=0,003$                |

*Примечание.* В табл. 1-6 показатель достоверности  $p$  рассчитан по сравнению с интактной группой;  $p_1$  – по сравнению с группой Г+КГР.

Таблица 2

#### Влияние глицина на активность фосфатаз в пульпе зубов крыс ( $M \pm m$ ; $p$ ; $p_1$ )

| Группы животных | Активность                     |                             |
|-----------------|--------------------------------|-----------------------------|
|                 | КФ (нкат/л)                    | ЩФ (мкат/л)                 |
| Интактная       | 68,8 $\pm$ 10,6                | 2,10 $\pm$ 0,27             |
| Г+КГР           | 183 $\pm$ 4,85<br>$p<0,001$    | 1,13 $\pm$ 0,14<br>$p=0,02$ |
| Г+КГР +глицин   | 50,0 $\pm$ 4,82<br>$p_1=0,003$ | 0,83 $\pm$ 0,012            |

Под действием глицина показатели резорбции костной ткани пародонта крыс существенно не изменялись (табл. 1). Под влиянием глицина в пульпе зубов значительно, в 3,7 раза ( $p_1=0,003$ ) уменьшалась активность КФ, что свидетельству-

ет о снижении активности одонтокластов, поскольку этот фермент является для них маркерным (табл. 2).

В то же время активность ЩФ в пульпе зубов не претерпела достоверных изменений по

сравнению с контрольной группой (Г+КгР; табл. 2).

Состояние межклеточного матрикса СТ пародонта представлено в табл. 3. Содержание ГАГ, представленного полисахаридами основного вещества межклеточного матрикса СТ, увели-

чивалось в слизистой оболочке полости рта крыс в 1,3 раза ( $p_1 > 0,05$ ):  $0,080 \pm 0,020$  мг/г против  $0,060 \pm 0,010$  мг/г в контрольной группе. Уровень ГАГ в кости альвеолярного отростка увеличился на 34 % ( $p_1 = 0,009$ ; табл. 3).

Таблица 3

**Влияние глицина на показатели состояния межклеточного матрикса костной ткани пародонта крыс ( $M \pm m$ ;  $p$ ;  $p_1$ )**

| Группы животных  | Содержание                        |           |                                   |                                     |
|------------------|-----------------------------------|-----------|-----------------------------------|-------------------------------------|
|                  | оксипролина (мкмоль/г)            |           |                                   | ГАГ<br>(мг/г)                       |
|                  | общий                             | связанный | свободный                         |                                     |
| Интактная        | 686±21,4                          | 220±39,1  | 466±47,2                          | 0,16±0,0050                         |
| Г+КгР            | 366±18,4<br>p<0,001               | 188±7,20  | 178±11,3<br>p=0,001               | 0,097±0,0032<br>p<0,001             |
| Г+КгР<br>+глицин | 565±13,7<br>p <sub>1</sub> <0,001 | 150±8,04  | 415±16,8<br>p <sub>1</sub> <0,001 | 0,13±0,010<br>p <sub>1</sub> =0,009 |

Содержание общего оксипролина в костной ткани пародонта под влиянием глицина увеличилось в 1,5 раза ( $p_1 < 0,001$ ); свободного – в 2,3 раза ( $p_1 < 0,001$ ; табл. 3).

Под влиянием глицина в сыворотке крови крыс снижался уровень сиаловых кислот:  $2,18 \pm 0,05$  ммоль/л против  $2,52 \pm 0,10$  ммоль/л в группе Г+КгР ( $p_1 = 0,03$ ), что говорит о противовоспалительных свойствах данного препарата.

В слизистой оболочке полости рта глицин вызывал существенное снижение содержания пирувата (на 24 %;  $p_1 = 0,06$ ) и увеличение уровня лактата (на 14 %;  $p_1 = 0,02$ ) по сравнению с данными контрольных групп (табл. 4). Уровень лактата сыворотки крови снижался на 20 %:  $0,92 \pm 0,086$  ммоль/л относительно контрольной группы ( $p_1 = 0,05$ ). Соотношение лактат/пируват под влиянием глицина увеличивалось, не достигая, однако, уровня интактной группы (табл. 4).

Таблица 4

**Влияние глицина на содержание лактата и пирувата в слизистой оболочке полости рта крыс ( $M \pm m$ ;  $p$ ;  $p_1$ )**

| Группы животных  | Содержание                      |                                  |                |
|------------------|---------------------------------|----------------------------------|----------------|
|                  | лактат (ммоль/г)                | пируват (ммоль/г)                | лактат/пируват |
| Интактная        | $1,53 \pm 0,62$                 | $0,47 \pm 0,032$                 | 3,3            |
| Г+КгР            | $0,98 \pm 0,33$<br>$p < 0,001$  | $0,92 \pm 0,078$<br>$p = 0,003$  | 1,07           |
| Г+КгР<br>+глицин | $1,12 \pm 0,30$<br>$p_1 = 0,02$ | $0,70 \pm 0,063$<br>$p_1 = 0,06$ | 1,6            |

Глицин на уровне организма крыс проявил антиоксидантные свойства. Он на 13 % ( $p_1 = 0,01$ ) снижал содержание МДА в сыворотке крови; увеличивал активность каталазы в 1,5 раза ( $p_1 = 0,007$ ) и в 2,6 раза ( $p_1 = 0,009$ ) – активность глутатион-пероксидазы (табл. 5).

Под действием глицина локально, в костной ткани пародонта содержание МДА снижалось и соответствовало показателям интактной группы (табл. 5). Активность каталазы также приближалась к данным интактной группы; активность

глутатион-пероксидазы увеличивалась в 1,7 раза ( $p_1 < 0,001$ ; табл. 5).

Глицин в избранных экспериментальных условиях снижал активность провоспалительного фермента – кислой фосфатазы в слизистой оболочке полости рта на 66 %:  $57,4 \pm 2,87$  нкат/г против  $87,2 \pm 3,39$  нкат/г ( $p_1 = 0,001$ ), что говорит о противовоспалительном действии глицина. В слизистой оболочке полости рта содержание МДА снижалось на 17 % ( $p_1 = 0,05$ ), что свидетельствует об уменьшении перекисных процессов и косвенно о снижении воспалительных яв-

лений в данном объекте исследования. При этом активность каталазы достоверно не изменялась.

Глицин значительно улучшал состояние минерального обмена в кости альвеолярного отростка крыс: в 1,9 раза ( $p_1=0,007$ ) увеличивал ак-

тивность маркерного фермента остеобластов – щелочной фосфатазы; содержание  $\text{Ca}^{2+}$  увеличилось в 1,7 раза ( $p_1<0,001$ ); фосфора – в 2 раза ( $p_1<0,001$ ; табл. 6).

Таблица 5

**Влияние глицина на содержание МДА и активность антиоксидантных ферментов в сыворотке крови и костной ткани пародонта крыс ( $M \pm m$ ;  $p$ ;  $p_1$ )**

| Группы животных  | Содержание МДА (нмоль/мл, нмоль/г) | Активность                         |                                    |
|------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
|                  |                                    | каталаза (мкат/мл; мкат/г)         | ГПО (мкмоль/с·мл; мкмоль/с·г)      |
|                  | сыворотка крови                    |                                    |                                    |
| Интактная        | 4,46±0,34                          | 2,05±0,29                          | 3,06±0,18                          |
| Г+КгР            | 6,42±0,22<br>p=0,005               | 1,30±0,16<br>p=0,05                | 1,62±0,11<br>p=0,01                |
| Г+КгР<br>+глицин | 5,58±0,10<br>p <sub>1</sub> =0,01  | 1,98±0,09<br>p <sub>1</sub> =0,007 | 4,22±0,71<br>p=0,009               |
|                  | кость альвеолярного отростка       |                                    |                                    |
| Интактная        | 3,58±0,012                         | 33,8±0,43                          | 114±0,023                          |
| Г+КгР            | 4,06±0,023<br>p<0,001              | 28,5±0,87<br>p=0,003               | 50,8±1,61<br>p<0,001               |
| Г+КгР<br>+глицин | 3,60±0,21<br>p <sub>1</sub> =0,05  | 31,2±0,88<br>p <sub>1</sub> =0,06  | 84,9±3,73<br>p <sub>1</sub> <0,001 |
|                  | слизистая оболочка полости рта     |                                    |                                    |
| Интактная        |                                    | 95,1±16,8                          |                                    |
| Г+КгР            | 93,2±14,0                          | 84,1±5,70                          |                                    |
| Г+КгР<br>+глицин | 77,0±0,046<br>p <sub>1</sub> =0,05 | 73,6±1,74                          |                                    |

Таблица 6

**Влияние глицина на состояние минерального обмена кости альвеолярного отростка крыс ( $M \pm m$ ;  $p$ ;  $p_1$ )**

| Группы животных | Активность ЩФ (нмоль/с·г) | Содержание               |                          |
|-----------------|---------------------------|--------------------------|--------------------------|
|                 |                           | кальций (ммоль/г)        | фосфор (ммоль/г)         |
| Интakтная       | 117±8,0                   | 7,43±0,37                | 6,29±0,13                |
| Г+КгР           | 65,1±5,40<br>$p=0,004$    | 2,08±0,26<br>$p<0,001$   | 2,01±0,28<br>$p<0,001$   |
| Г+КгР +глицин   | 125±13,5<br>$p_1=0,007$   | 3,51±0,16<br>$p_1<0,001$ | 3,94±0,18<br>$p_1<0,001$ |

**Заключение.** Таким образом, глицин в условиях воспроизведения внутриутробной гипоксии и карисогенного рациона проявил карисепрофилактическое действие, связанное с достоверным уменьшением числа кариозных поражений и степени тяжести кариозного процесса (в баллах).

Глицин увеличивал уровень ГАГ в слизистой оболочке полости рта и нормализовал в костной ткани пародонта. Под его влиянием улучшалось состояние коллагена в кости альвеолярного отростка крыс. Метаболические маркеры гипоксии (лактат и пируват) под влиянием глицина в слизистой оболочке полости рта нормализовались. В то же время соотношение лактат/пируват увеличивалось по сравнению с кон-

трольной группой, но не достигало уровня интактной.

Глицин в избранных условиях опыта проявил антиоксидантные свойства: он снижал интенсивность процессов ПОЛ в сыворотке крови и тканях пародонта и активировал антиоксидантные ферменты.

Глицин нормализовал активность провоспалительного фермента кислой фосфатазы и снижал уровень перекисных процессов в слизистой оболочке полости рта. О противовоспалительной активности препарата на уровне организма крыс свидетельствовало достоверное снижение уровня сиаловых кислот в сыворотке крови.



## Список литературы

## REFERENCES

1. Лукьянова Л.Д. Молекулярные механизмы тканевой гипоксии и адаптация организма / Л.Д. Лукьянова // Физиологический журнал. 2003. – Т.49. – №3. – С. 17-35.
2. Лукьянова Л.Д. Роль биоэнергетических нарушений в патогенезе гипоксии // Патол.физиол. и эксперим. терапия. М., 2004. – №2. – С. 2-11.
3. Царегородцев А. Д. Коррекция метаболических состояний при различных патологических состояниях у детей. – М.: 2006. – 87 с.
4. Лукьянчук В. Д. Антигипоксанта: состояние и перспективы / В. Д. Лукьянчук, Л. В.Савченкова // Экспериментальная и клиническая фармакология. – 1998. – Т. 61. – №4. – С. 72-79.
5. Международные рекомендации по проведению медико-биологических исследований с использованием животных. / Ланамалогия. – 1993. – №1. – С.29-31.
6. Шараев П. Н. Метод определения свободного и связанного оксипролина в сыворотке крови / П. Шараев. // Лаб. дело. – 1981. – № 5. – С. 283-285.
7. Метод определения гликазаминогликанов в биологических жидкостях. / [П. Шараев, В. Пешков, Н. Соловьева, Т. Широкова, Н. Зворыгина, А. Солопаев, Н. Алексеева] // Лабораторное дело. – 1987. – 5. – С. 330-332.
8. Стальная И. Д. Метод определения дисеновых конъюгаций ненасыщенных высших жирных кислот / И. Стальная, Т. Гаришвили // Современные методы биохимии / Под ред. В.Н. Ореховича. – М. – 1977. – С.63-64.
9. А.С.922637 СССР. МКИ 01 33/48. Способ определения активности глутатион-пероксидазы в биологических тканях / В. Пахомова, Н. Козлянина, Г. Крюкова. – Опубл. 25.04.82, Бюл. №15. – 2 с.
10. Королюк М. А. Метод определения активности каталазы / М. Королюк., Д. Иванова, И. Майорова // Лабораторное дело. – 1988. – №1. – С. 16-18.
11. Николаева А.В. Влияние некоторых нейротропных средств на состояние тканей при раздражении верхнего шейного симпатического узла: автореф. дис. на соискание учен. степени канд. мед. наук / А. Николаева – Харьков. – 1967. – 29с.

1. Lukyanova L.D. Molecular mechanisms of tissue hypoxia and body adaptation. *Fiziologicheskij zhurnal*, 2003: 49(3):17-35.
2. Lukyanova L.D. The role of bioenergetic disorders in the pathogenesis of hypoxia. *Patol.fiziolog. i eksperim. terapiya*, 2004:2: 2-11.
3. Caregorodcev A.D. *Korrekcija metabolicheskikh sostoyanij pri razlichnyh patologicheskikh sostoyaniyah u detej* [Correction of metabolic conditions in various pathological conditions in children] M, 2006:87.
4. Lukyanchuk V. D. Antihypoxants: status and prospects. *Ekspierimentalnaya i klinicheskaya farmakologiya*, 1998:61(4):72-79.
5. International recommendations for biomedical research using animals. *Lanimalogiya*, 1993: 1: 29-31.
6. Sharaev P. N. Method for determination of free and bound hydroxyproline in blood serum. *Lab. delo*, 1981: 5: 283-285.
7. Sharaev P. N., Peshkov V. Method for the determination of glycaaminoglycans in biological fluids. *Lab. delo*, 1987: 5: 330-332.
8. Stalnaya I. D., Garishvili T. G. *Metod opredeleniya malonovogo dialdegida s pomoshchyu tiobarbiturovoy kisloty* [The method of revelation of malonic dialdehyde with thiobarbituric acid]. *Moskva, Meditsina*, 1977: 66-68.
9. Pakhomova V., Kozlyanina N., Kryukova G. A.S. 922637 of the USSR. MKI 01 33/48. *Sposob opredeleniya aktivnosti glutation-peroksidazy v biologicheskikh tkanyah* [A method for determining the activity of glutathione peroxidase in biological tissues] Publ. 04/25/82, Bull.15:2 p.
10. Korolyuk M. A. Method for determining the activity of catalase. *Lab.del*, 1988: 1: 16-18.
11. Nikolaeva A.V. *Vliyanie nekotoryh nejrotropnyh sredstv na sostoyanie tkanej pri razdrazhenii verhnego shejnogo simpaticheskogo uzla* [The effect of some neurotropic drugs on the state of tissues with irritation of the upper cervical sympathetic ganglion]: Author. dis. PhD, Kharkov, 1967:29.

Поступила 17.04.20



УДК 57.084.1:[616.31+599.323.45]

DOI <https://doi.org/10.35220/2523-420X/2020.1.4>

\*С.В. Скульская, к. мед. н., О.А. Макаренко, д. биол.н., О.В. Деньга, д. мед. н.

Национальная медицинская академия последидипломного образования имени П. Л. Шупика  
Государственное учреждение «Институт стоматологии и челюстно-лицевой хирургии Национальной академии медицинских наук Украины»

## КОРРЕКЦИЯ БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ В СЫВОРОТКЕ КРОВИ И ТКАНЯХ ПОЛОСТИ РТА КРЫС ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ МОДЕЛИРОВАНИИ АНТРОПОГЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ

**Актуальность.** Антропогенное загрязнение окружающей среды оказывает увеличение стоматологической заболеваемости. При этом установлена высокая распространенность кариеса и некариозных поражений твердых тканей зубов, заболеваний пародонта и слизистой оболочки полости рта у детского населения.

© Скульская С.В., Макаренко О.А., Деньга О.В., 2020.