

ПАТОЛОГИЧЕСКАЯ ФИЗИОЛОГИЯ. КЛЕТОЧНАЯ БИОЛОГИЯ, ЦИТОЛОГИЯ, ГИСТОЛОГИЯ



УДК 616.00

DOI: [https://doi.org/10.34680/2076-8052.2019.3\(115\).11-14](https://doi.org/10.34680/2076-8052.2019.3(115).11-14)

ДИНАМИКА КЛЮЧЕВЫХ КЛЕТОК В ПОЛОСТИ РТА НА ФОНЕ ХРОНИЧЕСКОГО ЭМОЦИОНАЛЬНО-ИНФОРМАЦИОННОГО СТРЕССА В ЭКСПЕРИМЕНТЕ

В.Р.Долгих, И.Н.Усманова*, А.С.Клыбан

THE DYNAMICS OF KEY CELLS IN THE ORAL CAVITY AGAINST THE BACKGROUND OF CHRONIC EMOTIONAL INFORMATION STRESS IN THE EXPERIMENT

V.R.Dolgikh, I.N.Usmanova*, A.S.Klyban

*Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого, bagira.net@bk.ru***Баширский государственный медицинский университет, Уфа*

В эксперименте на 30 кроликах-самках была изучена динамика содержания ключевых клеток в материале из полости рта. Всего было проведено 3 серии эксперимента. В I серию вошли 10 животных, которым моделирования эмоционально-иммобилизационного стресса не проводили. Во II серии эксперимента у 10 животных для моделирования эмоционально-иммобилизационного стресса производили принудительную иммобилизацию длительностью 6 часов в течение 14 суток ежедневно. В III серии у 10 животных моделирование эмоционально-иммобилизационного стресса проводили по разработанной нами авторской методике. После фиксации животного на спине с интервалом в 3 часа 2 раза пункционно вводят адреналин в брюшную полость в дозе 10 мкг на 1 кг веса животного. При этом продолжительность иммобилизации составляет 6 часов. Установлено, что на фоне моделирования стресса отмечается достоверное увеличение количества ключевых клеток, более выраженное при интенсивной эмоциональной нагрузке. Перспективно продолжить исследования в этом направлении.

Ключевые слова: эксперимент, эмоционально-иммобилизационный стресс, иммунная система слизистых оболочек, ключевые клетки, микрофлора, резистентность

In an experiment on 30 female rabbits, the dynamics of the content of key cells in the material from the oral cavity was studied. In total, 3 series of the experiment were conducted. Series I included 10 animals that were not simulated with emotional-immobilization stress. In the II series of the experiment, 10 animals were forced to immobilize for 6 hours for 14 days daily to simulate emotional-immobilization stress. In series III, in 10 animals, emotional-immobilization stress modeling was carried out according to our own developed technique. After fixation of the animal on the back, adrenaline is injected into the abdominal cavity 2 times at an interval of 3 hours at a dose of 10 mcg per 1 kg of animal weight. Moreover, the duration of immobilization is 6 hours. It has been established that, against the background of stress modeling, a significant increase in the number of key cells is noted, which is more pronounced with intense emotional stress. It is promising to continue research in this direction.

Keywords: experiment, emotional immobilization stress, immune system of the mucous membranes, key cells, microflora, resistance

Психологический стресс (ПС) стал неотъемлемым спутником современного образа жизни, сопровождающегося развитием различных патологических соматических состояний [1]. Более того, его интенсивность неуклонно растет, а воздействие стрессоров начинается с более раннего возраста и становится наиболее интенсивной в образовательном пространстве [2,3]. При этом реальная, угрожающая жизни ситуация подменяется обстоятельствами, которые воспринимаются как угрожающие жизни.

В соответствии с классическими представлениями о стрессе [3,4], Уолтер Кэннон (1927) обосновал, что в ответ на воспринимаемую нами как угрожающую жизни ситуацию происходит экстренная мобилизация всего организма в виде интенсивно эмоционально окрашенной реакции «борьба-бегство», в основе которой лежит активизация симпа-

то-адреналовой системы [5,6]. При этом основным фактором стресса является субъективное восприятие ложной ситуации как реальной угрозы жизни.

Следует отметить, что учащиеся воспринимают ситуацию перед экзаменами как реальную угрозу жизни, но реакция на нее регламентируется не стратегией «борьба-бегство», а ограничена социально приемлемыми нормами поведения. При этом «социальная иммобилизация» [7] на фоне ангиоспазма, развивающегося вследствие активизации симпатoadреналовой системы, приводит к снижению двигательной активности и увеличению воздействия адреналина на висцеральные рецепторы и развитию психосоматической патологии [8]. При этом изменениям гомеостаза в полости рта при ПС посвящены единичные публикации [9,10], которые носят описательный характер и не дают полного представления о патогне-

нетических особенностях развития этих изменений и требуют уточнения.

Наиболее перспективными и информативными для оценки патогенетических особенностей изменений гомеостаза в полости рта, происходящих на фоне ПС, являются экспериментальные исследования.

В настоящее время для моделирования хронического психологического стресса применяют иммобилизацию экспериментальных животных, стресс рассматривают как фактор, вызывающий не только биологический, но и эмоционально-иммобилизационный стресс, поскольку на его фоне развивается состояние «выученной беспомощности» [11,12].

Соответственно, экспериментальная модель эмоционально-иммобилизационного стресса, поскольку моделирует не только стрессовую нагрузку, позволяет оценить не только поведенческие отклонения, но и патогенетические особенности изменения гомеостаза в полости рта, в том числе и резистентности слизистой оболочки к микрофлоре.

Цель: изучить патогенетические особенности изменения резистентности эпителия полости рта к микрофлоре на фоне моделирования эмоционально-иммобилизационного стресса.

Материалы и методы исследования

В основу нашего исследования был положен анализ результатов наблюдения динамики ключевых клеток в полости рта у 30 кроликов-самок на фоне моделирования эмоционально-иммобилизационного стресса.

Исследования проводили на базе центральной учебно-научной лаборатории ИМО НовГУ в соответствии с «Правилами проведения исследований с использованием экспериментальных животных» МЗ РФ под наблюдением и при участии врачей городской ветеринарной клиники Великого Новгорода.

Всего было проведено 3 серии эксперимента.

В I серию вошли 10 животных, которым моделирования эмоционально-иммобилизационного стресса не проводили.

Во II серии эксперимента у 10 животных для моделирования эмоционально-иммобилизационного стресса производили принудительную иммобилизацию длительностью 6 часов в течение 14 суток ежедневно.

Развитие состояния «выученной беспомощности» после принудительной иммобилизации позволяет рассматривать ее как с биологической, так и психологической позиции, т. е. как эмоционально-иммобилизационный стресс [11].

В III серии у 10 животных моделирование эмоционально-иммобилизационного стресса проводили по разработанной нами авторской методике.

Моделирование хронического эмоционально-иммобилизационного стресса в III серии эксперимента проводили по разработанной нами методике, заключающейся в том, что после фиксации животного на спине с интервалом в 3 часа 2 раза пункционно вводят адреналин в брюшную полость в дозе 10 мкг на 1 кг веса животного. При этом продолжительность иммобилизации составляет 6 часов [13].

Таким образом, в течение 6 часов на животное действует 2 фактора, а именно, принудительная иммобилизация и гормон стресса адреналин в малой дозе. Процедура проводится ежедневно в течение 14 суток, что позволяет моделировать хронический эмоционально-иммобилизационный стресс.

Критерием для анализа являлась динамика количественных показателей ключевых клеток в исследуемом материале.

Ключевые клетки представляют собой эпителиальные клетки слизистой оболочки исследуемого биотопа, на мембранах которых произошла адгезия микроорганизмов исследуемого микробиоценоза. Факт адгезии является показателем снижения защитной функции иммунной системы слизистых оболочек. При этом количественное определение ключевых клеток в исследуемом материале в динамике позволяет определить динамику патологического процесса, его развития и оценить эффективность проводимого лечения [14].

Забор материала (мазки из полости рта) производили до начала эксперимента, через 7, 14 и 21 сутки после его начала.

После фиксации мазков по общепринятой методике производили их окраску по Грамму и подсчет общего количества эпителиальных и ключевых клеток. После этого определяли процентное содержание ключевых клеток в исследуемом материале.

Сравнительный анализ количественных показателей ключевых клеток в исследуемом материале в разные сроки эксперимента позволял оценить динамику состояния иммунной системы слизистых оболочек полости рта на фоне моделирования эмоционально-иммобилизационного стресса и после его завершения.

Показатели экспериментальных исследований до начала эксперимента являлись индивидуальным стандартом для оценки результатов, зарегистрированных во время моделирования эмоционально-иммобилизационного стресса и после его завершения.

Статистическую обработку производили методами вариационной статистики. Строили вариационные ряды, рассчитывали среднюю арифметическую и ошибку средней арифметической, достоверность различий оценивали с помощью формулы и таблицы Стьюдента.

Результаты исследования и их обсуждение

Анализ результатов исследования в I серии показал, что до начала эксперимента количественные показатели ключевых клеток в исследуемом материале из полости рта составили $5,11 \pm 0,09\%$, что являлось индивидуальным стандартом при интерпретации результатов в более поздние сроки.

Несмотря на то, что в I серии эксперимента моделирование эмоционально-иммобилизационного стресса не проводилось, забор материала для исследования осуществлялся с таким же интервалом, что и в остальных сериях эксперимента.

Было установлено, что через 7 суток после первого забора материала для исследования количество ключевых клеток возросло до $5,18 \pm 0,12\%$, через

14 суток оно составило $5,17 \pm 0,16\%$, а через 21 сутки — $5,23 \pm 0,14\%$. При этом во все сроки исследования полученные результаты между собой и с показателями до начала эксперимента достоверно не различались ($P > 0,05$).

Во II серии до начала эксперимента количество ключевых клеток составило $5,13 \pm 0,12\%$.

На фоне моделирования эмоционально-иммобилизационного стресса отмечалась тенденция к достоверному увеличению количества ключевых клеток в исследуемом материале. Так, через 7 суток их количество возросло до $5,57 \pm 0,11\%$, через 14 суток достигло $6,24 \pm 0,18\%$.

При этом через 21 сутки, т. е. через 7 суток после завершения моделирования эмоционально-иммобилизационного стресса количество ключевых клеток составило $5,68\%$, что было достоверно меньше показателей через 14 суток после начала эксперимента ($P < 0,05$), достоверно превышало показатели до начала эксперимента ($P < 0,05$), и недостоверно больше результатов через 7 суток ($P > 0,05$).

Еще более выраженные изменения были зарегистрированы в III серии эксперимента.

Так, до начала эксперимента количество ключевых клеток составило $4,98 \pm 0,12\%$.

Однако через 7 суток оно достоверно возросло до $6,03 \pm 0,12\%$ ($P > 0,05$), через 14 суток — до $7,17 \pm 0,23\%$ ($P > 0,05$), а через 21 сутки незначительно снизилось до $6,83 \pm 0,19\%$ ($P > 0,05$), но достоверно превосходило показатели до начала эксперимента ($P > 0,05$).

При этом показатели в III серии после начала эксперимента достоверно превышали показатели в I и II сериях ($P > 0,05$), а во II — показатели в I ($P > 0,05$).

Таким образом, на фоне моделирования эмоционально-иммобилизационного стресса в условиях более интенсивной эмоциональной нагрузки отмечались достоверно ($P > 0,05$) более выраженные нарушения функционального состояния иммунной системы слизистых оболочек полости рта, что создавало предпосылки для развития инфекционных заболеваний.

1. Миндубаева Ф.А., Салехова М.П., Евневич А.М., Салехова Д.С. Патогенетическое значение вегетативной дисфункции в развитии артериальной гипертензии на фоне психологического стресса в выпускных классах // International journal of medicine and psychology. 2019. Т.2. №3. С.147-150.
2. Салехов С.А., Гордеев М.Н., Бизина Т.В., Максимиук Н.Н. Иерархия психоэмоционального и информационного факторов в структуре экзаменационного стресса [Эл. ресурс] // Современные проблемы науки и образования. 2015. №5. URL: <http://www.science-education.ru/128-21959>
3. Щербатых Ю.В. Психология стресса и методы коррекции. 2-е изд. СПб.: Питер, 2012. 256 с.
4. Selye H. A Syndrome produced by Diverse Nocuous Agents. // Nature. 1936. V.138. P.32. doi:10.1038/138032a0.
5. Гринберг Дж. С. Управление стрессом. 7-е изд. СПб.: Питер, 2002. 496 с.
6. Cannon W.B. Bodily changes in pain, hunger, fear and rage. Boston: C. T. Branford Co., 1929. 404 p.
7. Салехов С.А., Барикова А.Р., Яблочкина Е.С. Роль психологического стресса, его энергетического обеспечения

и социальной иммобилизации в развитии психосоматики (интегративный подход) // Мат. междунар. конгресса «Психотерапия, психология, психиатрия – на страже душевного здоровья: Санкт-Петербург, 22–24 марта 2019. СПб., 2019. С.161-162.

8. Салехов С.А. Психологический стресс как фактор развития психосоматических заболеваний // Вестник НовГУ. 2016. №1 (92) С.94-98.
9. Cohen M., Khalaila R. Saliva pH as a biomarker of exam stress and a predictor of exam performance // J. Psychosom. Res. 2014. Vol.77. Iss.5. P.420-425.
10. Fiehn N.E., Christensen L.B. Examination of lifestyle factors and diseases in teaching periodontology in dental education in the Nordic countries // Eur. J. Dent. Educ. 2015. doi: 10.1111/eje.12136.
11. Олешко А.Я. Экспериментальное обоснование применения маломинерализованных вод для предупреждения последствий хронического эмоционально-иммобилизационного стресса // Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. 2013. №3. С.3-6.
12. Ясенявская А.Л., Самотруева М.А., Лужнова С.А. Психотропные эффекты эмоксипина в условиях иммобилизационного стресса // Биомедицина. 2013. №2. С.89-94.
13. Патент РФ № 2697655. Способ моделирования хронического эмоционально-информационного стресса в эксперименте / С.А.Салехов, В.Н.Цыган, А.А.Благинин. Бюлл. №23. Оpubл. 16.08.2019.
14. Салехов С.А., Максимиук Н.Н., Долгих В.Р. и др. Заявка на изобретение РФ №2015129290. Способ оценки состояния иммунной системы слизистых оболочек при инфекционных заболеваниях. Бюлл. №2. Заявл. 20.01.2017.

References

1. Mindubaeva F.A., Salekhova M.P., Evnevich A.M., Salekhova D.S. Patogeneticheskoe znachenie vegetativnoi disfunktsii v razviti artrial'noi gipertenzii na fone psikhologicheskogo stressa v vypusnykh klassakh [Pathogenetic significance of autonomic dysfunction in the development of hypertension against the background of psychological stress in high school] International journal of medicine and psychology, 2019, vol. 2, no. 3, pp. 151-154.
2. Salekhov S.A., Gordeev M.N., Bizina T.V., Maksimiuk N.N. Ierarkhiia psikhoemotsional'nogo i informatsionnogo faktorov v strukture ekzamenatsionnogo stressa [Hierarchy of psycho-emotional and informational factors in the structure of exam stress]. [Electronic resource]. Sovremennye problemy nauki i obrazovaniia [Modern Problems of Science and Education], 2015, no. 5. Available at: <http://www.science-education.ru/128-21959> (accessed 04.05.2019).
3. Shcherbatykh Yu.V. Psikhologiya stressa i metody korrektsii [Stress psychology and correction methods]. 2-nd edition. Saint-Petersburg, Piter Publ., 2012. 256 p.
4. Selye H. A Syndrome produced by Diverse Nocuous Agents. Nature Publ., 1936, vol.138. P.32. doi:10.1038/138032a0.
5. Grinberg Dzh. S. Upravlenie stressom [Stress management]. 7-th edition. Saint-Petersburg, Piter Publ., 2002. 496 p.
6. Cannon W.V. Bodily changes in pain, hunger, fear and rage. Boston: S. T. Branford Co., 1929. 404 p.
7. Salekhov S.A., Barikova A.R., Iablochkina E.S. Rol' psikhologicheskogo stressa, ego energeticheskogo obespecheniia i sotsial'noi immobilizatsii v razviti psikhosomatiki (integrativnyi podkhod) [The role of psychological stress, its energy supply and social immobilization in the development of psychosomatics (integrative approach)]. Mat. mezhdunar. kongressa "Psikhoterapiia, psikhologiya, psikiatriia – na strazhe dushevno go zdorov'ia" [Proceedings of the International. Congress "Psychotherapy, Psychology, Psychiatry - on guard of mental health"]. Saint-Petersburg, 22–24 March, 2019, pp.161-162.
8. Salekhov S.A. Psikhologicheskii stress kak faktor razvitiia psikhosomaticheskikh zabolevanii [Psychological stress as a development factor of psychosomatic diseases]. Vestnik NovSU, 2016, no.1 (92), pp. 94-98.
9. Cohen M., Khalaila R. Saliva pH as a biomarker of exam stress and a predictor of exam performance. J. Psychosom. Res., 2014, vol.77, issue 5, pp. 420-425.

10. Fiehn N.E., Christensen L.B. Examination of lifestyle factors and diseases in teaching periodontology in dental education in the Nordic countries. *Eur. J. Dent. Educ.*, 2015. doi: 10.1111/eje.12136.
11. Oleshko A.Ia. Eksperimental'noe obosnovanie primeneniia malomineralizovannykh vod dlia preduprezhdeniia posledstviu khronicheskogo emotsional'no-immobilizatsionnogo stressa [Experimental substantiation of application of low-mineralized waters for the prevention of consequences of chronic emotional and immobilization stress] *Fizioterapiia, bal'neologiya i reabilitatsiia* [Physiotherapy, balneology and rehabilitation], 2013, no.3, p.3-6.
12. Iaseniavskaia A.L., Samotruieva M.A., Luzhnova S.A. Psikhotropnye effekty emoksipina v usloviakh immobilizatsionnogo stress [The psychotropic effects of emoxipin in conditions of immobilization stress]. *Biomeditsina* [Biomedicine], 2013, no. 2, pp. 89-94.
13. Patent RF № 2697655. Sposob modelirovaniia khronicheskogo emotsional'no-informatsionnogo stressa v eksperimente [Method of chronic emotional and informational stress modeling in experiment] S.A.Salekhov, V.N.Tsygan, A.A.Blaginin. Bulletin no. 23, published 16.08.2019.
14. Salekhov S.A., Maksimiuk N.N., Dolgikh V.R. et al. Zaiavka na izobretenie RF №2015129290. Sposob otsenki sostoiianiia immunnoi sistemy slizistykh obolochek pri infektsionnykh zabolevaniakh [Application for invention of the Russian Federation No. 2015129290. Method for assessing the state of the immune system of mucous membranes in infectious diseases]. Bulletin no. 2, application of 20.01.2017.