

DOI: 10.18481/2077-7566-2023-19-2-21-26
УДК 616-01

ОЦЕНКА УРОВНЯ СТРЕССА У ВРАЧЕЙ-СТОМАТОЛОГОВ НА ОСНОВАНИИ СОДЕРЖАНИЯ КОРТИЗОЛА В СЛЮНЕ

Лаврентьева О. А.¹, Макеева М. К.^{1,2}, Геворкян А. А.¹, Пильщикова О. В.¹,
Бутаева Н. Т.¹, Шевелюк Ю. В.², Побожьева Л. В.³, Бопхоев С. В.¹

¹ Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы, Медицинский институт, г. Москва, Россия

² Первый Московский государственный медицинский университет имени И. М. Сеченова, г. Москва, Россия

³ Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н. И. Пирогова, г. Москва, Россия

Аннотация

Цель. На основании содержания кортизола в ротовой жидкости и оценки эмоционального напряжения определить уровень стресса у врачей-стоматологов.

Материалы и методы. Группа состояла из 25 здоровых добровольцев, врачей-стоматологов (8 мужчин и 17 женщин в возрасте от 24 до 60 лет) с различным стажем работы. Участники заполняли адаптированную шкалу уровня эмоционального напряжения до начала рабочей смены. В этот же день проводили сбор ротовой жидкости для оценки уровня кортизола утром и вечером.

Результаты. Статически значимых различий по уровню эмоционального напряжения у врачей-стоматологов в зависимости от пола не получили. Уровень эмоционального напряжения в целом возрастает с увеличением стажа работы. При стаже более 20 лет эмоциональное напряжение достоверно ($p = 0.026$) выше по сравнению с коллегами, которые находятся в профессии менее 10 лет, показатель составил $16,43(\pm 3,20)$ и $19,00(\pm 1,10)$ баллов соответственно. Уровень вечернего кортизола в ротовой жидкости имеет статистически значимую связь заметной силы с уровнем эмоционального напряжения только у участников с высоким уровнем напряжения (18–20 баллов).

Выводы. Уровень эмоционального напряжения увеличивается при увеличении стажа работы врачом-стоматологом. Для оценки уровня стресса уровень вечернего кортизола является более показательным по сравнению с утренним, и интерпретацию результатов необходимо проводить в комплексе с оценкой эмоционального напряжения, а также с учетом соматического статуса обследуемого.

Ключевые слова: кортизол, эмоциональное выгорание, стресс, врач-стоматолог, гормон стресса

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

Ольга Александровна ЛАВРЕНТЬЕВА ORCID ID 0000-0002-5946-5510
аспирант кафедры терапевтической стоматологии, Медицинский институт, Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы, г. Москва, Россия
ivashkina92olga@mail.ru

Мария Константиновна МАКЕЕВА ORCID ID 0000-0002-6536-226X
к.м.н., доцент, доцент кафедры терапевтической стоматологии, Медицинский институт, Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы; ассистент кафедры терапевтической стоматологии, Институт стоматологии им. Е. В. Боровского, Первый Московский государственный медицинский университет имени И. М. Сеченова (Сеченовский Университет), г. Москва, Россия
makeeva_mk@rudn.university

Алексей Альбертович ГЕВОРКЯН ORCID ID 0000-0003-1820-7862
к.м.н., доцент, доцент кафедры терапевтической стоматологии, Медицинский институт, Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы, г. Москва, Россия
gevorgyan_aa@rudn.university

Ольга Валерьевна ПИЛЬЩИКОВА ORCID ID 0000-0001-9616-2888
к.м.н., старший преподаватель кафедры терапевтической стоматологии, Медицинский институт, Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы, г. Москва, Россия
pilshchikova_ov@rudn.university

Наталья Таймуразовна БУТАЕВА ORCID ID 0000-0002-2028-6072
к.м.н., старший преподаватель кафедры терапевтической стоматологии, Медицинский институт, Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы, г. Москва, Россия
butaeva_nt@rudn.university

Юлия Владимировна ШЕВЕЛЮК ORCID ID 0000-0002-3854-456X
к.м.н., ассистент кафедры терапевтической стоматологии, Институт стоматологии им. Е. В. Боровского, Первый Московский государственный медицинский университет имени И. М. Сеченова (Сеченовский Университет), г. Москва, Россия
shevelyuk_iv@mail.ru

Людмила Владимировна ПОБОЖЬЕВА ORCID ID 0000-0002-6150-02-82
к.м.н., доцент кафедры терапевтической стоматологии, Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н. И. Пирогова, г. Москва, Россия
pobozhyeva_lv@mail.ru

Садам Висингиреевич БОПХОЕВ ORCID ID 0000-0003-0431-0033
аспирант кафедры челюстно-лицевой хирургии и хирургической стоматологии, Медицинский институт, Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы, г. Москва, Россия
bophoev_sv@mail.ru

Адрес для переписки: Ольга Александровна ЛАВРЕНТЬЕВА
127495, Россия, г. Москва, ул. Дмитровское шоссе, дом 165Д корпус 2, кв. 94
+7 (916) 7788582
ivashkina92olga@mail.ru

Образец цитирования:

Лаврентьева О. А., Макеева М. К., Геворкян А. А., Пильщикова О. В., Бутаева Н. Т., Шевелюк Ю. В., Побожьева Л. В., Бопхоев С. В.

ОЦЕНКА УРОВНЯ СТРЕССА У ВРАЧЕЙ-СТОМАТОЛОГОВ НА ОСНОВАНИИ СОДЕРЖАНИЯ КОРТИЗОЛА В СЛЮНЕ.

Проблемы стоматологии. 2023; 2: 21-26.

© Лаврентьева О. А. и др., 2023

DOI: 10.18481/2077-7566-2023-19-2-21-26

Поступила 18.05.2023. Принята к печати 23.06.2023

DOI: 10.18481/2077-7566-2023-19-2-21-26

ASSESSMENT OF THE STRESS LEVEL OF DENTISTS BASED ON THE CORTISOL CONTENT IN SALIVA

Lavrenteva O.A.¹, Makeeva M.K.^{1,2}, Gevorkyan A.A.¹, Pilshchikova O.V.¹,
Butaeva N.T.¹, Sheveliyuk Y.V.², Pobozhyeva L.V.³, Bophoev S.V.¹

¹ Patrice Lumumba Peoples' Friendship University of Russia, Moscow, Russia

² I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow, Russia

³ Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia

Annotation

Aim. Based on the cortisol content in the oral fluid and the assessment of emotional stress, determine the stress level of dentists.

Materials and methods. The group consisted of 25 healthy volunteers, dentists (8 men and 17 women aged 24 to 60 years) with various work experience. Participants filled in an adapted scale of the level of emotional stress before the start of the work shift. On the same day, oral fluid was collected to assess cortisol levels in the morning and evening.

Results. There were no statistically significant differences in the level of emotional stress among dentists, depending on gender. The level of emotional stress in general increases with increasing work experience. With an experience of more than 20 years, emotional stress is significantly ($p = 0.026$) higher compared to colleagues who have been in the profession for less than 10 years, the indicator was 16.43 (± 3.20) and 19.00 (± 1.10) points, respectively. The level of evening cortisol in the oral fluid has a statistically significant relationship of noticeable strength with the level of emotional tension only in participants with a high level of tension (18–20 points).

Conclusions. The level of emotional stress increases with increasing work experience as a dentist. To assess the level of stress, the level of evening cortisol is more indicative than in the morning, and the interpretation of the results should be carried out in conjunction with the assessment of emotional stress, as well as considering the somatic status of the subject.

Keywords: cortisol, emotional burnout, stress, dentist, stress hormone

The authors declare no conflict of interest.

Olga A. LAVRENTEVA ORCID ID 0000-0002-5946-5510

Postgraduate of the Department of Therapeutic Dentistry, Medical Institute, Patrice Lumumba Peoples' Friendship University of Russia, Moscow, Russia
ivashkina92olga@mail.ru

Maria K. MAKEEVA ORCID ID 0000-0002-6536-226X

PhD in Medical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Therapeutic Dentistry, Medical Institute, Patrice Lumumba Peoples' Friendship University of Russia; Assistant of the Department of Therapeutic Dentistry, E.V. Borovsky Institute of Dentistry, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow, Russia
makeeva-mk@rudn.university

Alexey A. GEVORKYAN ORCID ID 0000-0003-1820-7862

PhD in Medical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Therapeutic Dentistry, Medical Institute, Patrice Lumumba Peoples' Friendship University of Russia, Moscow, Russia
gevorkyan_aa@rudn.university

Olga V. PILSHCHIKOVA ORCID ID 0000-0001-9616-2888

PhD in Medical Sciences, Senior Lecturer of the Department of Therapeutic Dentistry, Medical Institute, Patrice Lumumba Peoples' Friendship University of Russia, Moscow, Russia
pilshchikova_ov@rudn.university

Natalia T. BUTAEVA ORCID ID 0000-0002-2028-6072

PhD in Medical Sciences, Senior Lecturer of the Department of Therapeutic Dentistry, Medical Institute, Patrice Lumumba Peoples' Friendship University of Russia, Moscow, Russia
butaeva_nt@rudn.university

Yulia V. SHEVELYUK ORCID ID 0000-0002-3854-456X

PhD in Medical Sciences, Assistant of the Department of Therapeutic Dentistry, E.V. Borovsky Institute of Dentistry, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow, Russia
sheveliyuk_uv@mail.ru

Lyudmila V. POBOZHYEVA ORCID ID 0000-0002-6150-02-82

PhD in Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Therapeutic Dentistry, Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia
pobozhyeva_lv@mail.ru

Saddam V. BOPHOEV ORCID ID 0000-0003-0431-0033

Postgraduate Student of the Department of Maxillofacial Surgery and Surgical Dentistry, Medical Institute, Patrice Lumumba Peoples' Friendship University of Russia, Moscow, Russia
bophoev_sv@mail.ru

Correspondence address: Olga A. LAVRENTEVA

127495, Russia, Moscow, Dmitrovskoe Shosse str., building 165D, building 2, apartment 94
+7 (916) 7788582
ivashkina92olga@mail.ru

For citation:

Lavrenteva O.A., Makeeva M.K., Gevorkyan A.A., Pilshchikova O.V., Butaeva N.T., Sheveliyuk Y.V., Pobozhyeva L.V., Bophoev S.V.
ASSESSMENT OF THE STRESS LEVEL OF DENTISTS BASED ON THE CORTISOL CONTENT IN SALIVA
Actual problems in dentistry. 2023; 2: 21-26. (In Russ.)

© Lavrenteva O.A. et al., 2023

DOI: 10.18481/2077-7566-2023-19-2-21-26

Received 18.05.2023. Accepted 23.06.2023

Введение

Стресс вызывает определенные психические и физиологические реакции в организме. Умеренный стресс полезен при выполнении когнитивных задач, но постоянно повышенный стресс может привести к нервно-психическим заболеваниям, таким как тревога и депрессия [1–7]. Повышенная рабочая нагрузка действует как стрессор и активирует гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковую систему, вызывая повышение уровня кортизола, что отражается в слюне [8–13]. Измерение уровня кортизола в слюне используется в различных областях медицины как показатель уровня стресса [14]. Работа врача-стоматолога требует сочетания различных функций, а именно концентрации внимания, точных манипуляций, физического напряжения, кроме того, при общении с пациентами возникает эмоциональное напряжение, которое усиливают осознание ответственности за результаты лечения и высокие требования к заполнению медицинской документации. Длительное воздействие указанных факторов влияет на работоспособность и может приводить к возникновению врачебных ошибок, гипогипердиагностике состояний. Врачи-стоматологи должны быть осведомлены о негативных последствиях стресса, с которыми они сталкиваются во время работы [15, 16]; недооценка указанных факторов и отсутствие эффективных методов их преодоления может приводить к развитию синдрома эмоционального выгорания [17–22]. Разработка подходов эффективного предотвращения и коррекции этого состояния врачей-стоматологов в зависимости от уровня стресса является актуальной задачей, вносящей вклад в улучшение качества стоматологического лечения, оказываемого населению.

Цель. На основании содержания кортизола в ротовой жидкости и оценки эмоционального напряжения определить уровень стресса у врачей-стоматологов.

Материалы и методы исследования

Проведение исследования одобрено Комитетом по Этике Медицинского института ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы», протокол № 7 от 21 апреля 2022 года.

Участники исследования. Группа состояла из 25 здоровых добровольцев, врачей-стоматологов. Распределение обследованных по полу и возрасту представлено в таблице 1.

В исследовании приняли исследования врачи-стоматологи с различным стажем работы, а именно:

- > 10 лет — 14 участников;
- 10–20 лет — 5 участников;
- > 20 лет — 6 участников.

Критериями исключения были:

- заболевания гипоталамо-гипофизарной-надпочечниковой системы;
- заболевания слюнных желез;
- прием лекарственных препаратов, среди побочных эффектов которых имелось снижение секреции слюны (антигистаминные препараты, антидепрессанты и др.);
- беременность.

Измерения и устройства

Врачам-стоматологам было предложено заполнить бумажную адаптированную шкалу уровня эмоционального напряжения, разработанную и составленную нами на основе опросника выгорания Маслач (Maslach Burnout Inventory, MBI), в российской адаптации — Профессиональное выгорание (ПВ) [23]. Шкала состояла из пяти вопросов:

- 1) «Как часто за последний месяц Вы нервничали?»;
- 2) «Как часто за последний месяц Вы чувствовали уверенность в своей способности справиться со своими личными проблемами?»;
- 3) «Как часто за последний месяц Вы чувствовали, что все идет по-Вашему?»;
- 4) «Как часто за последний месяц Вы обнаруживали, что не можете справиться со всеми делами, которые Вам нужно было сделать?»;
- 5) «Как часто за последний месяц Вам удавалось контролировать раздражение в своей жизни?»

На каждый вопрос можно было дать ответ: «никогда» (0 баллов), «почти никогда» (1 балл), «иногда» (2 балла), «довольно часто» (3 балла), «очень часто» (4 балла). Уровень эмоционального напряжения оценивался по пятибалльной шкале Лайкерта [24] в диапазоне от 0 «никогда» до 4 «очень часто». Баллы варьируются от 0 до 20. Более высокий

Таблица 1

Распределение участников по полу и возрасту

Table 1. Distribution of participants by gender and age

Общее кол-во обследованных, чел.	n = 25	
Средний возраст обследованных, лет	37,2 (±11,31) (min 24 ÷ max 60)	
Распределение обследованных по полу, чел.	Мужчины n = 8	Женщины n = 17
Средний возраст обследованных в зависимости от пола, лет	39,63 (±12,42) (min 26 ÷ max 60)	36,06 (±10,96) (min 24 ÷ max 60)

балл отражает более высокую степень эмоционального напряжения. Шкала заполнялась до начала рабочей смены в тот же день, что и сбор ротовой жидкости для оценки уровня кортизола.

Определение уровня кортизола в слюне проводилось методом высокоэффективной жидкостной хроматографии-масс-спектрометрии (ВЭЖХ-МС) в лаборатории «ЛабКвест», город Москва.

Образцы слюны

Материалом для лабораторных исследований служила ротовая жидкость, которую собирали в одно и то же время утром (между 8 и 9 часами утра) и вечером (между 18 и 19 часами вечера) в течение 10 минут, по крайней мере через 2 часа после еды. В процессе сбора участник исследования находился в расслабленном сидячем положении, не глотал слюну, а собирал ее в контейнер. Транспортировка образцов слюны производилась в контейнере со льдом.

Обработка результатов проводилась методами вариационной статистики с применением программы STATISTICA.

Результаты исследования и их обсуждение

Результаты оценки эмоционального напряжения с помощью авторской шкалы в зависимости от пола участников приведены в таблице 2.

Таблица 2

Результаты оценки эмоционального напряжения участников исследования в зависимости от пола

Table 2. The results of the assessment of the emotional stress of the study participants depending on gender

	Уровень эмоционального напряжения, баллы
Общий	17,16 (±2,66)
Мужчины	18,00 (±1,93)
Женщины	16,76 (±2,91)

Статически значимых различий по уровню эмоционального напряжения у врачей — стоматологов в зависимости от пола не получили ($p = 0.242$).

Результаты оценки эмоционального напряжения в зависимости от стажа работы врачом-стоматологом приведены в таблице 3.

Таблица 3

Уровень эмоционального напряжения в зависимости от стажа работы врачом-стоматологом

Table 3. The level of emotional stress depending on the length of service as a dentist

Стаж работы	> 10 лет	10 – 20 лет	> 20 лет
Уровень эмоционального напряжения	16,43 (±3,20)*	17,00 (±0,71)†	19,00 (±1,10)*†

* Значения достоверно различаются между собой ($p = 0.026$)

† Значения достоверно различаются между собой ($p = 0.010$)

У врачей-стоматологов уровень эмоционального напряжения в целом возрастает с увеличением стажа работы, что объясняется наличием хронического стрессового состояния на протяжении нескольких лет, которое сопровождается постоянной выработкой катехоламинов, которые активизируют активность центров головного мозга, отвечающих за формирование страха, повышая у человека чувство общей тревожности. Гормоны стресса приводят к разрушению нейронных связей в гипокампе, отвечающем за контроль эмоций. В результате влияния постоянного профессионального стресса и с увеличением трудового стажа у врачей-стоматологов могут возникать изменения в психологической сфере. При этом в группе со стажем работы более 20 лет эмоциональное напряжение достоверно выше по сравнению с теми коллегами, которые находятся в профессии менее 10 лет.

Результаты исследования уровня кортизола в слюне утром и вечером приведены в виде средних значений со стандартным отклонением в таблице 4.

Таблица 4

Результаты исследования уровня кортизола в слюне

Table 4. Results of the study of cortisol levels in saliva

Утренний кортизол, нг/мл		Вечерний кортизол, нг/мл	
Референсное значение* 1,40–10,10		Референсное значение* 0,70–2,20	
Общий 2,97 (±1,57)		Общий 1,13 (±0,17)	
Мужчины	Женщины	Мужчины	Женщины
2,52 (±1,60)	3,19 (±1,57)	1,07 (±0,13)	1,16 (±0,19)

* Указаны референсные значения, рекомендованные лабораторией, в которой проводили исследование

Так как у участников не было соматической патологии, влияющей на уровень гормона кортизола, то превышений референсных значений не наблюдалось. Статически достоверных различий между уровнями кортизола у мужчин и женщин не получили ни по утреннему ($p = 0.359$), ни по вечернему ($p = 0.216$) показателю. Однако различия в показателях можно объяснить разным уровнем эмоционального напряжения и воздействием других факторов.

Взаимосвязи между изучаемыми параметрами определяли с помощью корреляционного анализа Спирмена. Для определения силы взаимосвязи между параметрами использовали шкалу Чеддока. Результаты корреляционного анализа представлены в виде значений коэффициента Спирмена и характеристики силы и направления связи на основании шкалы Чеддока.

Таблица 5

Данные корреляции между уровнем кортизола слюны и уровнем эмоционального напряжения

Table 5. Correlation data between saliva cortisol level and emotional stress level

	Суммарные данные по группе	
	Утренний кортизол	Вечерний кортизол
Уровень эмоционального напряжения	- 0,161 Связь обратная, слабая	0,105 Связь прямая, слабая
<i>Мужчины</i>		
Уровень эмоционального напряжения	- 0,137 Связь обратная, слабая	0,125 Связь прямая, слабая
<i>Женщины</i>		
Уровень эмоционального напряжения	- 0,165 Связь обратная, слабая	0,164 Связь прямая, слабая

Данные оценки уровня кортизола слюны и уровня эмоционального напряжения представлены в таблице 5.

Выявленная связь между уровнем эмоционального напряжения и уровнем кортизола в слюне согласно шкале Чеддока характеризовалась как слабая. Это можно объяснить тем, что на уровень кортизола в ротовой жидкости, помимо психоэмоционального стресса, влияют различные другие факторы.

При оценке корреляции как суммарно по группе, так и при исследовании отдельно мужчин и женщин, статистической достоверности не получили. Это можно объяснить тем, что уровень эмоционального напряжения среди участников значительно различался. В связи с этим корреляцию между уровнем эмоционального напряжения и кортизола дополнительно оценили среди тех участников, у которых выявили наиболее высокие баллы по шкале эмоционального напряжения, а именно результат в диапазоне 18–20 баллов из 20 возможных у 13 участников (4 мужчины и 9 женщин). В таблице 6 представлены данные корреляционного анализа участников, показавших высокий уровень эмоционального напряжения.

Таблица 6

Данные корреляции исследуемых параметров у участников с высоким уровнем эмоционального напряжения

Table 6. Correlation data of the studied parameters in participants with a high level of emotional stress

Сопоставляемые параметры	Утренний кортизол	Вечерний кортизол
Уровень эмоционального напряжения	0,175 Связь прямая, слабая	0,634 * Связь прямая, заметной силы

* Статистически достоверное значение ($p < 0,05$)

Уровень эмоционального напряжения также является многофакторным параметром. Одним из важных факторов являются особенности профессиональной деятельности человека. Поэтому в нашем исследовании была взята группа участников, объединенных по признаку профессиональной деятельности — группа врачей-стоматологов.

По данным ряда авторов, анализ кортизола в слюне является более точным по сравнению с содержанием этого гормона в крови, так как при заборе крови из вены уровень кортизола может повыситься от самой этой процедуры [33]. Однако содержание этого гормона в слюне зависит от многих психологических и биологических факторов [34]. Соответственно, уровень этого гормона в слюне для оценки психоэмоционального стресса может быть значимым только при определенных условиях [34]. Одним из условий является отсутствие соматической патологии, которая может оказывать влияние на колебания этого гормона, в связи с чем в исследование включили только участников, удовлетворяющих указанным выше критериям исключения.

В нашей выборке оказалось, что уровень кортизола в ротовой жидкости имеет статистически значимую связь с уровнем эмоционального напряжения только у участников с подтвержденным высоким уровнем напряжения, при этом статистически достоверную связь заметной силы показал только вечерний кортизол, в то время как связь с уровнем утреннего кортизола оказалась статистически недостоверной.

Выводы

В нашем исследовании выявлено, что уровень эмоционального напряжения увеличивается при увеличении стажа работы врачом-стоматологом. Для оценки уровня стресса уровень вечернего кортизола является более показательным по сравнению с утренним, и интерпретацию результатов необходимо проводить в комплексе с оценкой эмоционального напряжения, а также с учетом соматического статуса участника. Исследования на более крупных выборках с учетом большего количества факторов помогут выявить наиболее эффективную модель оценки психоэмоционального стресса в профессиональных сообществах, а также станут отправной точкой для разработки программ профилактики.

Литература/References

1. Michaud K., Matheson K., Kelly O., Anisman H. Impact of Stressors in a Natural Context on Release of Cortisol in Healthy Adult Humans: A Meta-Analysis. *Stress Amst // Neth.* – 2008;11:177-197. doi: 10.1080/10253890701727874.
2. Al Qteishat A., Gabriyanchik M.A., Bokov D.O. Changes in Parameters of Biochemical and Oxidative Stress in University Students during and after Examinations // *Cell Stress Chaperones.* – 2021;26:811-817. doi: 10.1007/s12192-021-01221-5.
3. Glaser R., Kiecolt-Glaser J.K. Stress-Induced Immune Dysfunction: Implications for Health // *Nat. Rev. Immunol.* – 2005;5:243-251. doi: 10.1038/nri1571.
4. Barron R., Gore J.S. The Many Faces of Stress: Three Factors That Predict Physical Illness in Young Adults // *Psychol. Rep.* – 2021;124:1184-1201. doi: 10.1177/0033294120936195.
5. Alzahem A.M., van der Molen H.T., Alaujan A.H., Schmidt H.G., Zamakhshary M.H. Stress amongst Dental Students: A Systematic Review // *Eur. J. Dent. Educ.* – 2011;15:8-18. doi: 10.1111/j.1600-0579.2010.00640.x.
6. Afrashtehfar K.I., Eimar H., Yassine R., Abi-Nader S., Tamimi F. Evidence-Based Dentistry for Planning Restorative Treatments: Barriers and Potential Solutions // *Eur. J. Dent. Educ.* – 2017;21:e7-e18. doi: 10.1111/eje.12208.
7. Afrashtehfar K.I., Assery M.K. From Dental Science to Clinical Practice: Knowledge Translation and Evidence-Based Dentistry Principles // *Saudi Dent. J.* – 2017;29:83-92. doi: 10.1016/j.sdentj.2017.02.002.
8. Hayes A., Hoover J.N., Karunanayake C.P., Uswak G.S. Perceived Causes of Stress among a Group of Western Canadian Dental Students // *BMC Res. Notes.* – 2017;10:714. doi: 10.1186/s13104-017-2979-9.
9. Jowkar Z., Masoumi M., Mahmoodian H. Psychological Stress and Stressors Among Clinical Dental Students at Shiraz School of Dentistry, Iran // *Adv. Med. Educ. Pract.* – 2020;11:113-120. doi: 10.2147/AMEP.S236758.
10. Alzahem A.M., van der Molen H.T., de Boer B.J. Effect of Year of Study on Stress Levels in Male Undergraduate Dental Students // *Adv. Med. Educ. Pract.* – 2013;4:217-222. doi: 10.2147/AMEP.S46214.
11. Astill S., Ricketts N., Singh L.-A., Kurtz D., Gim Y.H., Huang B. Environmental and Perceived Stress in Australian Dental Undergraduates: Preliminary Outcomes // *J. Dent. Res. Dent. Clin. Dent. Prospects.* – 2016;10:270-279. doi: 10.15171/joddd.2016.043.
12. Irshad L., Faustini S., Evans L., Drayson M.T., Campbell J.P., Heaney J.L.J. Salivary Free Light Chains as a New Biomarker to Measure Psychological Stress: The Impact of a University Exam Period on Salivary Immunoglobulins, Cortisol, DHEA and Symptoms of Infection // *Psychoneuroendocrinology.* – 2020;122:104912. doi: 10.1016/j.psyneuen.2020.104912.
13. Blair J., Adaway J., Keevil B., Ross R. Salivary Cortisol and Cortisone in the Clinical Setting. *Curr. Opin. Endocrinol // Diabetes Obes.* – 2017;24:161-168. doi: 10.1097/MED.0000000000000328.
14. Kastyro I.V., Popadyuk V.I., Muradov G.M., Reshetov I.V. Low-Intensity Laser Therapy As a Method to Reduce Stress Responses after Septoplasty // *Dokl Biochem Biophys.* – 2021;500(1):300-303. doi: 10.1134/S1607672921050112.
15. Arafah B.M., Nishiyama F.J., Tlayeh H., Hejal R. Measurement of Salivary Cortisol Concentration in the Assessment of Adrenal Function in Critically Ill Subjects: A Surrogate Marker of the Circulating Free Cortisol // *J. Clin. Endocrinol. Metab.* – 2007;92:2965-2971. doi: 10.1210/jc.2007-0181.
16. El-Farhan N., Rees D.A., Evans C. Measuring Cortisol in Serum, Urine and Saliva—Are Our Assays Good Enough? // *Ann. Clin. Biochem.* – 2017;54:308-322. doi: 10.1177/0004563216687335.
17. Fouladi D.B., Nassiri P., Monazzam E.M., Farahani S., Hassanzadeh G., Hoseini M. Industrial Noise Exposure and Salivary Cortisol in Blue Collar Industrial Workers // *Noise Health.* – 2012;14:184-189. doi: 10.4103/1463-1741.99894.
18. Garde A.H., Hansen A.M. Long-Term Stability of Salivary Cortisol // *Scand. J. Clin. Lab. Investig.* – 2005;65:433-436. doi: 10.1080/00365510510025773.
19. Toda M., Morimoto K., Nagasawa S., Kitamura K. Effect of Snack Eating on Sensitive Salivary Stress Markers Cortisol and Chromogranin A // *Environ. Health Prev. Med.* – 2004;9:27-29. doi: 10.1265/ehp.9.27.
20. Kudielka B.M., Hellhammer D.H., Wüst S. Why Do We Respond so Differently? Reviewing Determinants of Human Salivary Cortisol Responses to Challenge // *Psychoneuroendocrinology.* – 2009;34:2-18. doi: 10.1016/j.psyneuen.2008.10.004.
21. Manthey L., Leeds C., Giltay E.J., van Veen T., Vreeburg S.A., Penninx B.W.J.H., Zitman F.G. Antidepressant Use and Salivary Cortisol in Depressive and Anxiety Disorders // *Eur. Neuropsychopharmacol.* – 2011;21:691-699. doi: 10.1016/j.euroneuro.2011.03.002.
22. Pulpulos M.M., Hidalgo V., Puig-Pérez S., Salvador A. Psychophysiological Response to Social Stressors: Relevance of Sex and Age // *Psicothema.* – 2018;30:171-176. doi: 10.7334/psicothema2017.200.
23. Güler Y., Şengül S., Çaliş H., Karabulut Z. Burnout syndrome should not be underestimated // *Rev Assoc Med Bras (1992).* – 2019;65(11):1356-1360. doi: 10.1590/1806-9282.65.11.1356.
24. Thun-Hohenstein L., Höbinger-Ablasser C., Geyerhofer S., Lampert K., Schreuer M., Fritz C. Burnout in medical students // *Neuropsychiatr.* – 2021;35(1):17-27. doi: 10.1007/s40211-020-00359-5.
25. Aseervatham G.S.B., Sivasudha T., Jeyadevi R., Arul Ananth D. Environmental Factors and Unhealthy Lifestyle Influence Oxidative Stress in Human - An Overview. *Environ // Sci. Pollut. Res. Int.* – 2013;20:4356-4369. doi: 10.1007/s11356-013-1748-0.
26. Żukowski P., Maciejczyk M., Waszkiel D. Sources of Free Radicals and Oxidative Stress in the Oral Cavity // *Arch. Oral Biol.* – 2018;92:8-17. doi: 10.1016/j.archoral-bio.2018.04.018.
27. Aschbacher K., O'Donovan A., Wolkowitz O.M., Dhabhar F.S., Su Y., Epel E. Good Stress, Bad Stress and Oxidative Stress: Insights from Anticipatory Cortisol Reactivity // *Psychoneuroendocrinology.* – 2013;38:1698-1708. doi: 10.1016/j.psyneuen.2013.02.004.
28. Rubio C.P., Hernández-Ruiz J., Martínez-Subiela S., Tvarijonaviciute A., Ceron J.J. Spectrophotometric Assays for Total Antioxidant Capacity (TAC) in Dog Serum: An Update // *BMC Vet. Res.* – 2016;12:166. doi: 10.1186/s12917-016-0792-7.
29. Serafini M., del Rio D. Understanding the Association between Dietary Antioxidants, Redox Status and Disease: Is the Total Antioxidant Capacity the Right Tool? *Redox Rep // Commun. Free Radic. Res.* – 2004;9:145-152. doi: 10.1179/135100004225004814.
30. Marrocco I., Altieri F., Peluso I. Measurement and Clinical Significance of Biomarkers of Oxidative Stress in Humans // *Oxid. Med. Cell. Longev.* – 2017;2017:6501046. doi: 10.1155/2017/6501046.
31. Pizzino G., Irrera N., Cucinotta M., Pallio G., Mannino F., Arcoraci V., Squadrito F., Altavilla D., Bitto A. Oxidative Stress: Harms and Benefits for Human Health // *Oxid. Med. Cell. Longev.* – 2017;2017:8416763. doi: 10.1155/2017/8416763.
32. Batabyal A., Bhattacharya A., Thaker M., Mukherjee S. A Longitudinal Study of Perceived Stress and Cortisol Responses in an Undergraduate Student Population from India // *PLoS ONE.* – 2021;16:e0252579. doi: 10.1371/journal.pone.0252579.
33. Blair J., Adaway J., Keevil B., Ross R. Salivary cortisol and cortisone in the clinical setting // *Curr Opin Endocrinol Diabetes Obes.* – 2017;24(3):161-168. doi: 10.1097/MED.0000000000000328. PMID: 28375882.
34. Hellhammer D.H., Wüst S., Kudielka B.M. Salivary cortisol as a biomarker in stress research // *Psychoneuroendocrinology.* – 2009;34(2):163-171. doi: 10.1016/j.psyneuen.2008.10.026. Epub 2008 Dec 18. PMID: 19095358.