

УДК 539.19:161.31:614.3

А.Р. МУЛЛИНА¹, С.С. КСЕМБАЕВ¹, С.Б. ОРЛИНСКИЙ², А.К. САЛАХОВ¹¹Казанский государственный медицинский университет, 420012, Казань, ул. Бутлерова, д. 49²Казанский федеральный (Приволжский) университет, 420008, г. Казань, ул. Кремлевская, д. 18

ЭПР-спектроскопическая оценка влияния зубочелюстного тренинга на состав и свойства ротовой жидкости

Муллина Альбина Рзаевна — аспирант кафедры стоматологии детского возраста, тел. +7-960-039-14-44, e-mail: albina.mullina@yandex.ru¹**Ксембаев Саид Сальменович** — доктор медицинских наук, профессор кафедры стоматологии детского возраста, тел. +7-905-020-68-86, e-mail: ksembaev@rambler.ru¹**Орлинский Сергей Борисович** — кандидат физико-математических наук, доцент, руководитель отдела ЭПР ЦКП, тел. +7-960-046-43-90, e-mail: orlinskii@list.ru²**Салахов Альберт Кирамович** — кандидат медицинских наук, ассистент кафедры челюстно-лицевой хирургии, тел. +7-903-342-78-18, e-mail: albert-salahov@yandex.ru¹

При зубочелюстном тренинге с помощью ЭПР-спектроскопии не выявлено патологических сдвигов в содержании ключевых молекулярных детерминант антиоксидантной системы, что является позитивным моментом и свидетельствует о том, что данная процедура не вызывает аномальных сдвигов антиоксидантной защиты в полости рта, т.е. обострения хронических одонтогенных воспалительных очагов.

Ключевые слова: зубочелюстной тренинг, электронный парамагнитный резонанс, антиоксидантная система.

A.R. MULLINA¹, S.S. KSEMBAEV¹, S.B. ORLINSKIY², A.K. SALAKHOV¹¹Kazan State Medical University, 49 Butlerov St., Kazan, Russian Federation, 420012²Kazan Federal (Volga Region) University, 18 Kremlyovskaya St., Kazan, Russian Federation, 420008

EPR spectroscopic assessment of the impact of maxillofacial training on the composition and properties of oral fluid

Mullina A.R. — postgraduate student of Infant Dentistry Department, tel. +7-905-020-68-86, e-mail: ksembaev@rambler.ru¹**Ksembaev S.S.** — D. Med. Sc., Professor of Infant Dentistry Department, tel. +7-905-020-68-86, e-mail: ksembaev@rambler.ru¹**Orlinski S.B.** — PhD (Physics and Mathematics), Associate Professor, Head of Department, tel. +7-960-046-43-90, e-mail: orlinskii@list.ru²**Salakhov A.K.** — Cand. Med. Sc., Assistant Professor of Maxillofacial Surgery Department, tel. +7-903-342-78-18, e-mail: albert-salahov@yandex.ru¹

During maxillofacial training with the EPR spectroscopy, no pathological changes were revealed in the content of the key molecular determinants of the antioxidant system, which is a positive sign and indicates that this procedure does not cause abnormal changes in the antioxidant defense system of the mouth, i.e. exacerbation of chronic odontogenic inflammatory foci.

Key words: maxillofacial training, electronic paramagnetic resonance investigation, antioxidant system.

Явление электронного парамагнитного резонанса (ЭПР), открытое в 1944 г. в Казани Е.К. Завойским, послужило основой для создания метода ЭПР-спектроскопии, который широко используется при изучении структуры парамагнитных частиц и кинетики процессов, происходящих с их участием. ЭПР-спектроскопия

основана на возможности регистрации парамагнитных центров (молекул и атомов, имеющих неспаренные электроны) в проводниках и полупроводниках; в кристаллической ионной, атомной или молекулярной решетках; в металлах переходной группы (железо, медь, марганец и др.) [1, 2].

Общеизвестно, что воспаление сопровождается альтерацией тканевых структур. Поэтому судить об активности процесса и состоянии очага деструкции представляется возможным по маркерам альтерации. В качестве последних могут быть мембраносвязанные ферменты, белки и др., попадающие в биологические среды в результате повышения проницаемости мембраны клеток или их разрушения. Накоплен большой экспериментальный и клинический материал по применению метода ЭПР (прямого показателя деструкции тканей) в медицине [3, 4].

Неферментативную антиоксидантную систему (АОС) организма представляют церулоплазмин (Цп) и трансферрин (Тр), являющиеся металлопротеидами. Цп выполняет многообразные функции, в частности, являясь основным сывороточным антиоксидантом, перехватывает токсические свободные радикалы и ингибирует перекисное окисление липидов. Тр — главный компонент b-глобулиновой фракции, участвует в регуляции свободного железа в плазме. Связывая во внеклеточной среде Fe^{+} , обладающий прооксидантной активностью, Тр препятствует протеканию свободнорадикальных реакций, которые могут привести к образованию токсических продуктов перекисного окисления липидов. Цп является естественным антагонистом перекисных соединений, что, по-видимому, объясняет его увеличение при заболеваниях, сопровождающихся деструктивными процессами. Чем больше соотношение линий Цп и Тр в спектре ЭПР при различных патологических состояниях, сопровождающихся разрушением клеток, тем выше активность АОС. Состояние АОС Цп/Тр рассматривается как ценный диагностический критерий при различных патологических состояниях, сопровождающихся разрушением клеток [3]. Использование ротовой жидкости (РЖ) для диагностирования является сравнительно новой, развивающейся технологией.

Цель работы — исследование методом ЭПР влияния зубочелюстного тренинга (ЗЧТ) на состав и свойства РЖ.

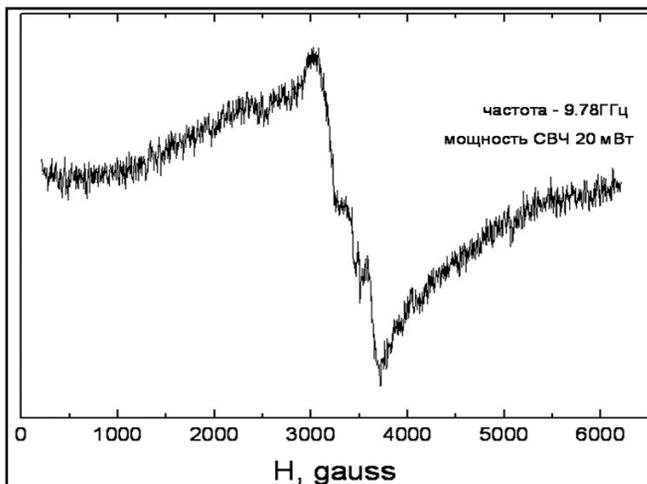
В испытаниях приняли участие 20 человек (мужчин — 5, женщин — 15) в возрасте 18-35 лет, имевших не менее 20 интактных зубов и интактный пародонт.

Методика отбора образцов ротовой жидкости состояла в следующем: после проведения в течение 1 мин. зубочелюстного тренинга, не производя при этом глотательных движений, ротовую жидкость в объеме 3 мл собирали в стерильную пробирку около пламени горелки путем сплевывания. Затем содержимое пробирки переносилось в специальные ампулы с уменьшенным внутренним диаметром, сертифицированные фирмой-изготовителем спектрометра ЭПР, с помощью специальной стеклянной пипетки. Затем верхний конец ампулы закрывался специальной пробкой, и ампула с целью заморозки содержимого помещалась в сосуд Дюара с жидким азотом при $t=77^{\circ}K$, после чего вставлялась в резонатор ЭПР-спектрометра.

Результаты исследования

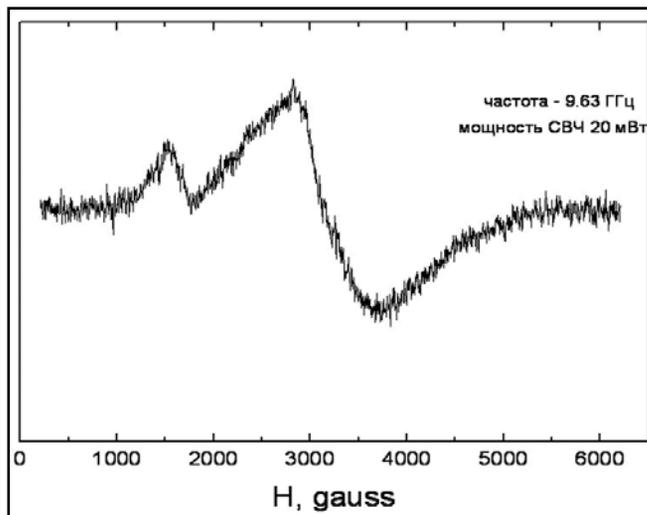
После проведения зубочелюстного тренинга в полученных образцах РЖ с помощью метода ЭПР не зарегистрированы сигналы, отражающие аномальные отклонения в состоянии системы антиоксидантной защиты в полости рта (рис. 1).

Рисунок 1.
Спектр ЭПР свободных радикалов в ротовой жидкости после зубочелюстного тренинга



Также можно констатировать отсутствие сдвигов в содержании переходных металлов Cu и Fe (рис. 2), ключевых элементов в рассматриваемой системе.

Рисунок 2.
Спектр ЭПР-парамагнитных комплексов железа и свободных радикалов в ротовой жидкости после зубочелюстного тренинга



При расчете коэффициента Цп/Тр до и после ЗЧТ также не выявлено статистически значимых различий (табл. 1).

Это свидетельствуют о том, что при ЗЧТ в тканях десны не развиваются патологические процессы, характерные, например, для наиболее изученной в этом отношении патологии — пародонтита. У больных пародонтитом средней степени содержание свободного NO в слюне и крови увеличивается, а в ткани десны — уменьшается [3]. В слюне, крови и ткани десны возрастает интенсивность сигнала супероксидрадикала (O_2^-) и липопероксидов, что указывает на усиление процесса перекисного окисления липидов в полости рта и в организме в целом.

Увеличение содержания NO в слюне может быть связано с активацией в слюне NO-синтазы в ответ на повышение концентрации метахолина и вещества P. Высказано предположение, что увеличение содержания в слюне NO на ранних сроках разви-

Таблица 1.
Значения коэффициента Цп/Тр ротовой жидкости испытуемых

Показатель	До зубочелюстного тренинга	После зубочелюстного тренинга
Коэффициент Цп/Тр	4,65±1,17	4,76±1,02
	p1-p-2>0,05	

тия пародонтита отражает протекание адаптивной реакции и оказывает защитное действие [1].

Не менее важным переходным металлом для антиоксидантной защиты ткани и ее метаболизма является Fe. Из общего количества Fe, содержащегося в плазме, 9% приходится на ферритин и 91% на трансферрин. Fe является важным элементом во многих метаболических процессах, выступая в роли кофактора в гемсодержащих и гемнесодержащих белках. Fe рассматривается как существенно важный трофический фактор, участвующий в процессе поглощения кислорода и образования АТФ. Дефицит железа блокирует рост клеток и вызывает их гибель. Однако, как и в случае большинства переходных металлов, избыток железа оказывает токсическое действие [5, 6].

Таким образом, проведенное ЭПР-спектроскопическое исследование не выявило изменений состава и свойств ротовой жидкости при зубочелюстном тренинге, что является позитивным моментом и свидетельствует о том, что данная процедура не вызывает активации прооксидантной системы, что исключает возможность появления патологического ответа в виде дегенеративных изменений и деструкции тканей. В свою очередь, установленное отсутствие патологических сдвигов в содержании ключевых молекулярных детерминант антиоксидантной системы в ротовой жидкости при зубочелюстном тренинге является безопасной процедурой в плане вероятности обострения хронического одонтогенного воспалительного процесса.

ЛИТЕРАТУРА

1. Тагиров М.С. Электронный парамагнитный резонанс / М.С. Тагиров, Б.Г. Тарасов, Г.В. Мамин. — Казань, 2008. — 39 с.
2. Salvador G.A. Iron in neuronal function and dysfunction / G.A. Salvador // Biofactors. — 2010. — Vol. 36, № 2. — P. 103-110.
3. Седов К.Р. Метод электронного парамагнитного резонанса в клинике внутренних заболеваний / К.Р. Седов, Р.Г. Сайфутдинов. — Иркутск, 1993. — 157 с.
4. Li, X. Iron chelation and neuroprotection in neurodegenerative diseases / X. Li, J. Jankovic, W. Le // J. Neural Transm. — 2010. — Vol. 5. — P. 122-126.

5. Gogebashvili N.N. Influence of antioxidant phenovin and immunomodulator Una de gato on free radical oxidation at parodontitis / N.N. Gogebashvili, L.M. Dzhashi, I.V. Datunashvili et al. // Georgian Med News. — 2009. — Vol. 169. — P. 32-35.
6. Kipiani N.V. Content and metabolism of nitric oxide in substrates of oral cavity and their role in pathogenesis of periodontite disease / N.V. Kipiani, T.E. Shishniashvili, M.V. Iverieli // Georgian Med News. — 2007. — Vol. 148. — P. 63-66.

WWW.PMARCHIVE.RU
САЙТ ЖУРНАЛА «ПРАКТИЧЕСКАЯ МЕДИЦИНА»