

## *Salivary Antioxidants in Patients with Acute Apical Abscess before and after Root Canal Treatment*

Sedıqe Ebrahimipour<sup>1</sup>,  
Kowsar Khosravi<sup>2</sup>,  
Mohadese Baniyasi<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Associate Professor, Department of Endodontics, Faculty of Dentistry, Birjand University of Medical Sciences, Birjand, Iran

<sup>2</sup> Dental Surgeon, Faculty of Dentistry, Birjand University of Medical Sciences, Birjand, Iran

<sup>3</sup> Resident in Endodontics, Faculty of Dentistry, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran

(Received April 29, 2023 ; Accepted June 25, 2023)

### **Abstract**

**Background and purpose:** Antioxidants can prevent oxidative damage caused by increased production of free radicals in oral and dental diseases. In this research, the total antioxidant capacity (TAC) of saliva in patients with acute apical abscess before and after root canal treatment was investigated and compared with a control group.

**Materials and methods:** In this case-control study, salivary antioxidant levels of 20 patients with acute apical abscess were collected before and three weeks after root canal treatment. Also, 20 healthy people (without tooth decay and abscess and without any systemic diseases) were considered as the control group. The ferric reducing ability of plasma (FRAP) was used to measure total antioxidant in the saliva samples and the TAC was evaluated. Then, all data were analyzed in SPSS V16.

**Results:** The mean salivary TAC in the case group was  $298.8 \pm 174.9$   $\mu\text{mol/L}$  before treatment and  $450.9 \pm 145.2$   $\mu\text{mol/L}$  after treatment ( $P=0.009$ ). However, there was no significant difference in the TAC between the case group after root canal treatment and the control group ( $P=0.056$ ).

**Conclusion:** This study showed that effective treatment of acute apical abscess can increase the overall antioxidant capacity, reduce oxidative stress, and have an effective role in repairing the damage caused by the activity of free radicals.

**Keywords:** total antioxidant capacity, saliva, acute apical abscess, ferric reducing ability of plasma

J Mazandaran Univ Med Sci 2023; 33 (222): 160-165 (Persian).

**Corresponding Author:** Mohadese Baniyasi - Faculty of Dentistry, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran. (Email: BaniyasiM991@mums.ac.ir)

# بررسی میزان آنتی اکسیدان‌های بزاق در بیماران مبتلا به آبسه حاد اپیکال، قبل و بعد از درمان ریشه

صدیقه ابراهیمی پور<sup>۱</sup>

کوثر خسروی<sup>۲</sup>

محدثه بنی‌اسدی<sup>۳</sup>

## چکیده

**سابقه و هدف:** آنتی‌اکسیدان‌ها می‌توانند از آسیب اکسیداتیو ناشی از افزایش تولید رادیکال‌های آزاد در بیماری‌های دهان و دندان جلوگیری کنند. در این مطالعه به بررسی میزان ظرفیت کلی آنتی‌اکسیدان (TAC) بزاق در بیماران مبتلا به آبسه حاد اپیکال، قبل و بعد از درمان ریشه و مقایسه آن با گروه کنترل پرداخته شده است.

**مواد و روش‌ها:** در این مطالعه مورد-شاهدی، نمونه برداری از میزان آنتی‌اکسیدان بزاق ۲۰ نفر از بیماران مبتلا به آبسه حاد اپیکال، قبل و سه هفته بعد از درمان ریشه انجام شد. علاوه بر این ۲۰ فرد سالم (فاقد پوسیدگی و آبسه دندانی و بدون داشتن بیماری‌های سیستمیک)، به‌عنوان گروه کنترل در نظر گرفته شد. برای اندازه‌گیری میزان آنتی‌اکسیدان نمونه‌های بزاق از روش توانایی پلازما در احیای یون‌های فریک (FRAP) استفاده و TAC نمونه‌ها ارزیابی شد. سپس تمامی داده‌ها جمع‌آوری و آنالیز آماری با استفاده از آزمون آماری T-test و نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۶ انجام شد.

**یافته‌ها:** میزان TAC بزاق افراد در گروه مورد قبل از درمان برابر  $174/9 \pm 298/8 \mu\text{mol/L}$  و بعد از درمان برابر  $450/9 \pm 145/2 \mu\text{mol/L}$  حاصل شد، که این افزایش از نظر آماری معنی‌دار بود ( $P=0/009$ ). اما TAC گروه مورد پس از درمان ریشه و گروه کنترل اختلاف آماری معنی‌داری نداشت ( $P=0/056$ ).

**استنتاج:** نتایج این مطالعه نشان داد، درمان مؤثر آبسه حاد اپیکال می‌تواند باعث افزایش ظرفیت کلی آنتی‌اکسیدانی و کاهش استرس اکسیداتیو شده و نقش مؤثری در ترمیم صدمات ناشی از فعالیت رادیکال‌های آزاد داشته باشد.

**واژه‌های کلیدی:** ظرفیت کلی آنتی‌اکسیدان، بزاق، آبسه حاد اپیکال، توانایی پلازما در احیای یون‌های فریک

## مقدمه

در زیر میکروسکوپ، به‌صورت یک ناحیه نکروز میعانی با انفیلتراسیون لکوسیت‌های پلی‌مورفونوکلئار (PMN) در حال تجزیه، دبری‌ها، بقایای سلولی و تجمع آگزودای چرکی می‌باشد.

آبسه حاد اپیکال شایع‌ترین نوع آبسه دندان است، که در اثر عفونت کانال ریشه به‌وجود می‌آید (۲،۱). این عارضه می‌تواند تأثیر قابل توجهی بر کیفیت زندگی افراد داشته باشد و منجر به ایجاد هزینه‌های بالایی برای بیماران شود. نمای هیستولوژیک آبسه حاد پری اپیکال

E-mail: BaniasadiM991@mums.ac.ir

**مؤلف مسئول:** محدثه بنی‌اسدی - مشهد: دانشگاه علوم پزشکی، دانشکده دندانپزشکی

۱. دانشیار، گروه اندودانتیکس، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی بیرجند، بیرجند، ایران

۲. دندانپزشک عمومی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی بیرجند، بیرجند، ایران

۳. دستیار تخصصی درمان ریشه، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۲/۹ تاریخ ارجاع جهت اصلاحات: ۱۴۰۲/۳/۲۰ تاریخ تصویب: ۱۴۰۲/۴/۴

تداخل میان حملات باکتریایی و پاسخ ایمنی میزبان منجر به تولید رادیکال‌های آزاد و گونه‌های فعال اکسیژن (ROS) می‌گردد، که با انفیلتراسیون فاگوسیت‌ها و تحلیل استخوان به‌عنوان مکانیسم‌های دفاعی میزبان در برابر پاتوژن‌های مهاجم شناخته می‌شوند (۳). رادیکال‌ها با مولکول‌های ارگانیک بدن واکنش نشان می‌دهند و منجر به آسیب اکسیداتیو و تخریب بافت‌ها می‌گردند. همزمان بدن انسان مکانیسم‌های دفاعی آنتی‌اکسیدانی شامل تعدادی از سیستم‌های آنزیماتیک و غیر آنزیماتیک (نظیر سیستم پراکسیداز، پروتئین‌های خاص، ویتامین‌ها، اسیداوریک) را توسعه داده و وجود آنتی‌اکسیدان‌ها باعث کاهش آسیب‌های حاصل از رادیکال‌های آزاد و تخریب بافت‌ها می‌گردد (۴). با کاهش آنتی‌اکسیدان‌های بزاق، رادیکال‌های آزاد شروع به صدمه زدن به بافت‌ها و سلول‌های ایمنی کرده و سبب افزایش ریسک ابتلا به عفونت می‌شوند (۵). از طرفی بزاق به دلیل نمونه برداری غیرتهاجمی، آسان و وجود آنتی‌اکسیدان‌ها، ابزار مناسبی برای تشخیص بیماری‌های دهان و دندان می‌باشد (۶).

در سال‌های اخیر مطالعاتی در مورد نقش ROS و اثر محافظتی آنتی‌اکسیدان‌های بزاق در پرودنتیت مارژینال (۸،۷) و نیز مقایسه سطوح استرس اکسیداتیو در بزاق و کانال ریشه انجام شده (۹)، اما مطالعه‌ای در خصوص تأثیر درمان‌های آبسه حاد اپیکال بر میزان ظرفیت کلی آنتی‌اکسیدان (total antioxidant capacity: TAC) بزاق انجام نشده است. از این‌رو در مطالعه حاضر به بررسی تغییرات میزان آنتی‌اکسیدان‌های تام بزاق در بیماران مبتلا به آبسه حاد دندانی، قبل و بعد از درمان ریشه و مقایسه آن با TAC افراد سالم پرداخته شده است.

## مواد و روش‌ها

این مطالعه به روش مورد-شاهدی با کد اخلاق IR.BUMS.REC.1398.97 در بخش اندودانتیکس دانشکده دندانپزشکی بیرجند انجام شد. در ابتدا با انجام

معاینه بالینی، تعداد ۲۰ بیمار مبتلا به آبسه حاد در یکی از دندان‌ها (۱۵ مرد و ۵ زن با محدوده سنی ۲۰ تا ۵۰ سال) به‌عنوان گروه مورد و ۲۰ فرد سالم بدون پوسیدگی، آبسه دندانی و بیماری‌های سیستمیک (۱۵ مرد و ۵ زن با محدوده سنی ۲۰ تا ۵۰ سال) به‌عنوان گروه کنترل، انتخاب و وارد مطالعه شدند. هم‌چنین افرادی با بیش از یک دندان مبتلا به آبسه حاد، پرودنتیت متوسط تا شدید و یا دارای بیماری سیستمیک (مانند اختلالات کبدی، کلیوی، دیابت، سرطان، اختلالات تیروئید، اختلالات قلبی-عروقی و یا مصرف هر نوع داروی آنتی‌اکسیدان) از مطالعه خارج شدند. جمع‌آوری نمونه‌های بزاق در شرایط غیرتحریکی و از ساعت ۹ تا ۱۰ صبح انجام می‌گرفت و در افراد مورد مطالعه هیچ‌گونه تحریک دهانی از ۹۰ دقیقه قبل از جمع‌آوری بزاق وجود نداشت. در هر مرحله ۲ تا ۳ میلی‌لیتر نمونه بزاق غیرتحریکی بیماران قبل و سه هفته پس از درمان ریشه و بهبود علائم بالینی در گروه مورد و نیز نمونه بزاق غیرتحریکی افراد سالم در گروه کنترل، در دمای  $20^{\circ}\text{C}$  - فریز و نگهداری شد و سپس برای بررسی به آزمایشگاه منتقل شدند. پس از جمع‌آوری همه نمونه‌ها و انتقال آن‌ها به آزمایشگاه، یخ‌زدایی انجام و به مدت ۱۰ دقیقه در دمای  $40^{\circ}\text{C}$  با سرعت  $800\text{ g}$  سانتریفیوژ شدند.

برای اندازه‌گیری قدرت آنتی‌اکسیدانی نمونه‌های بزاق از روش توانایی پلازما در احیای یون‌های فریک (FRAP) استفاده شد (۱۰). در این روش با کاهش یون‌های فریک ( $\text{Fe}^{3+}$ ) و تبدیل آن به یون‌های فرو ( $\text{Fe}^{2+}$ ) در pH اسیدی و در واکنش با TPTZ، کمپلکس آبی رنگ Fe-TPTZ تشکیل می‌شود و شدت رنگ آن در طول موج ۵۹۳ نانومتر و به‌صورت اسپکتروفتومتریک قابل اندازه‌گیری است. برای انجام این مطالعه از دستگاه اسپکتروفتومتری Cytation3 استفاده و میزان آنتی‌اکسیدان نمونه‌ها از طریق نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۶ و آزمون T-Test مورد بررسی و آنالیز واقع شد.

## یافته‌ها و بحث

آبسه‌های پری اپیکال ضایعات عفونی پلی میکروبیال هستند، که معمولاً در اثر پوسیدگی‌های دندانی، پولیپ‌های درمان نشده و یا نقصان درمان ریشه به وجود می‌آیند. علائم اصلی مرتبط با آن‌ها درد، تورم، اریتم و ترشح چرک می‌باشد (۱۱). این مطالعه بر روی ۴۰ بیمار (۲۰ فرد سالم با بهداشت دهانی مناسب و فاقد آبسه دندانی و ۲۰ فرد مبتلا به آبسه حاد اپیکال) با میانگین و انحراف معیار سنی  $9/11 \pm 36/32$  سال انجام شد. آزمون آماری T-test مستقل نشان داد، میانگین سن در دو گروه مورد و کنترل، تفاوت معنی‌داری ندارد ( $P=0/46$ ). براساس جدول شماره ۱ میزان ظرفیت کلی آنتی‌اکسیدان گروه مورد بعد از درمان ریشه نسبت به قبل از درمان، افزایش آماری معنی‌داری را نشان داد ( $P=0/009$ ). این نتیجه می‌تواند ناشی از ترمیم صدمات ناشی از رادیکال‌های آزاد در اثر بهبود سیستم دفاع آنتی‌اکسیدانی در اثر درمان آبسه اپیکال باشد. هم‌چنین نتایج نشان داد، اختلاف آماری معنی‌داری در میزان شاخص آنتی‌اکسیدان در گروه مورد مبتلا به آبسه حاد اپیکال قبل از درمان ریشه و گروه کنترل وجود ندارد ( $P=0/77$ )، علی‌رغم آن‌که TAC گروه کنترل بیش‌تر از گروه مورد قبل از درمان بود. هم‌چنین براساس نتایج جدول شماره ۱ میزان شاخص آنتی‌اکسیدانی در گروه مورد بعد از درمان ریشه و گروه کنترل اختلاف آماری معنی‌داری را نشان نداد ( $P=0/056$ ).

جدول شماره ۱: مقایسه میزان TAC بزاق در گروه‌های مورد و کنترل

گروه مورد مطالعه	تعداد نمونه‌ها	میانگین $\pm$ انحراف معیار ( $\mu\text{mol/L}$ )	سطح معنی‌داری
مورد قبل از درمان ریشه	۲۰	$298.8 \pm 176.9$	۰/۷۷
کنترل	۲۰	$382.9 \pm 172.9$	
مورد بعد از درمان ریشه	۲۰	$450.9 \pm 145.2$	۰/۰۵۶
کنترل	۲۰	$382.9 \pm 172.9$	
مورد قبل از درمان ریشه	۲۰	$298.8 \pm 176.9$	۰/۰۰۹
مورد بعد از درمان ریشه	۲۰	$450.9 \pm 145.2$	

بررسی آنتی‌اکسیدان‌های بزاق غیرتحریکی به روش FRAP در ۳۰ بیمار قبل و بعد از درمان ریشه نشان داد، سطوح مالون دی‌آلدئید بزاق پس از درمان ریشه

کاهش و سطوح آنتی‌اکسیدان افزایش یافته است، که با نتایج این مطالعه همسو می‌باشد (۱۲). هم‌چنین در افراد مبتلا به پرودنتیت اپیکال مزمن، افزایش قابل توجهی در استرس اکسیداتیو سیستمیک مشاهده گردید. درمان با آلفا لیپویک اسید (ALA) می‌تواند مانع از دست دادن استخوان و بافت‌های پری اپیکال شود (۱۳). بررسی‌ها در خصوص افزایش پراکسیداسیون لیپیدها و کاهش فعالیت آنتی‌اکسیدانی در سرم و بزاق نشان دادند که بیماران مبتلا به کرون، تحت استرس اکسیداتیو قرار داشتند، که این یافته‌ها نیز با نتایج مطالعه حاضر همسو می‌باشند (۱۴). بالاترین سطح از شاخص استرس اکسیداتیو در بیماران دارای آبسه و بیماران پرودنتیت اپیکال مزمن ثانویه مشاهده شد (۹). TAC بزاق بیماران مبتلا به پرودنتیت مزمن با درمان غیرجراحی و بهداشت دهان و دندان افزایش یافت، که این افزایش با نتایج ارائه شده در این مقاله تطابق دارد (۱۵). کاهش ظرفیت آنتی‌اکسیدانی در بیماران مبتلا به پرودنتیت شدید تهاجمی، ممکن است عامل مهمی در تخریب شدید بافت‌ها باشد (۸). گونه‌های فعال اکسیژن و آسیب اکسیداتیو ناشی از آن، در بسیاری از بیماری‌های التهابی از جمله لیکن پلان دهان (OLP) نقش دارند. مطالعات نشان داد، TAC بزاق در بیماران OLP به‌طور معنی‌داری کم‌تر از افراد سالم می‌باشد (۱۶). بررسی TAC بزاق بیماران مبتلا به پوسیدگی دندان و افراد سالم به‌روش اسپکتروفتومتری نشان داد، تفاوت معنی‌داری در میزان ظرفیت کلی آنتی‌اکسیدانی آن‌ها وجود ندارد، که با نتایج این مطالعه همسو می‌باشد (۱۷). هم‌چنین میزان ظرفیت کلی آنتی‌اکسیدان بزاق اندازه‌گیری شده به روش FRAP در ۵۰ زن یائسه (گروه مورد) و ۴۸ زن یائسه به‌عنوان گروه کنترل، تفاوت معنی‌داری را نشان نداد (۱۸).

نتایج مطالعه حاضر نشان داد، درمان ریشه وضعیت آنتی‌اکسیدانی را به سطوح نرمال برگردانده و از عدم تعادل اکسیداتیو در بیماران مبتلا به آبسه اپیکال جلوگیری می‌کند. این بدان دلیل است که با درمان ریشه ضمن

## سپاسگزاری

این مقاله با شماره IR.BUMS.REC.1398.97 به تأیید کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی بیرجند رسیده است. نویسندگان این مطالعه، هیچ گونه تعارض منافی برای انتشار این مقاله ندارند. بدین وسیله از مسئولین محترم معاونت تحقیقات و پژوهش دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی بیرجند قدردانی می‌گردد.

کنترل و بهبود التهاب ناشی از آبسه اپیکال، میزان آنتی‌اکسیدان بزاق افزایش می‌یابد. پیشنهاد می‌شود در مطالعات آینده فعالیت آنزیم سوپراکسید دسموتاز، پراکسیداز و اسیداوریک بزاق و سطوح استرس اکسیداتیو نیز بررسی و علاوه بر روش FRAP از روشی نظیر (Thiobarbituric acid reactive substances) TBARS نیز برای ارزیابی TAC استفاده شود.

## References

1. Siqueira Jr JF, Rôças IN. Microbiology and treatment of acute apical abscesses. *Clin Microbiol Rev* 2013; 26(2): 255-273.
2. Cope A, Francis N, Wood F, Mann MK, Chestnutt IG. Systemic antibiotics for symptomatic apical periodontitis and acute apical abscess in adults. *Cochrane Database Syst Rev* 2014; 6(1): Art. No. CD010136. DOI: 10.1002/14651858.CD010136.pub2.
3. Dezerega A, Madrid S, Mundi V, Valenzuela MA, Garrido M, Paredes R, et al. Pro-oxidant status and matrix metalloproteinases in apical lesions and gingival crevicular fluid as potential biomarkers for asymptomatic apical periodontitis and endodontic treatment response. *J Inflamm* 2012 ;9(1):8.
4. Inchingolo F, Marrelli M, Annibali S, Cristalli MP, Dipalma G, Inchingolo AD, et al. Influence of endodontic treatment on systemic oxidative stress. *Int J Med Sci* 2013; 11(1): 1-6.
5. Chapple IL, Matthews JB. The role of reactive oxygen and antioxidant species in periodontal tissue destruction. *Periodontology* 2007; 43(1): 160-232.
6. Tartaglia GM, Gagliano N, Zarbin L, Tolomeo G, Sforza C. Antioxidant capacity of human saliva and periodontal screening assessment in healthy adults. *Archives of Oral Biology* 2017; 78: 34-38 (Persian).
7. D'aiuto F, Nibali L, Parkar M, Patel K, Suvan J, Donos N. Oxidative stress, systemic inflammation, and severe periodontitis. *J Dent Res* 2010; 89(11): 1241-1246.
8. Baser U, Gamsiz-Isik H, Cifcibasi E, Ademoglu E, Yalcin F. Plasma and salivary total antioxidant capacity in healthy controls compared with aggressive and chronic periodontitis patients. *Saudi Med J* 2015; 36(7): 856-861.
9. Vengerfeldt V, Mändar R, Saag M, Piir A, Kullisaar T. Oxidative stress in patients with endodontic pathologies. *J Pain Res* 2017; 10: 2031-2040.
10. Alvarez M, De Jesús RM, Morales G, Magali M, Quen G, Margarita P, et al. Hypolipidemic activity of *Phaseolus vulgaris* (Fabaceae) in mice. *ECORFAN Journal-Bolivia* 2022; 9(17): 1-9.
11. Neville BW, Damm DD, Allen CM, Chi AC. *Oral and maxillofacial pathology*. 4<sup>th</sup> ed. Missouri.WB Saunders. Elsevier; 2016. p. 604-605.
12. Ranganath A, Magesh M. Evaluation of oxidative stress levels in patients undergoing endodontic treatment-an in vivo study. *Int J Endod Rehabil* 2022; 18(6): 1-5.

13. Aksoy U, Savtekin G, Şehirli AÖ, Kermeoğlu F, Kalender A, Özkayalar H, et al. Effects of alpha- lipoic acid therapy on experimentally induced apical periodontitis: a biochemical, histopathological and micro- CT analysis. *Int Endod J* 2019; 52(9): 1317-1326.
14. Szczeklik K, Krzyściak W, Cibor D, Domagała-Rodacka R, Pytko-Polończyk J, Mach T, et al. Markers of lipid peroxidation and antioxidant status in the serum and saliva of patients with active Crohn disease. *Pol Arch Intern Med* 2018; 128(6): 362-370.
15. Hasan NA, mohammed SA, Saeed AY. Evaluation and comparison of total antioxidant capacity of saliva in patients with and without chronic periodontitis patient. *Duhok Med J* 2022; 16(2): 1-10.
16. Darczuk D, Krzyściak W, Vyhouskaya P, Kesek B, Galecka-Wanatowicz D, Lipska W, et al. Salivary oxidative status in patients with oral lichen planus. *J Physiol Pharmacol* 2016; 67(6): 885-894.
17. Ahmadi-Motamayel F, Goodarzi MT, Mahdavinezhad A, Jamshidi Z, Darvishi M. Salivary and serum antioxidant and oxidative stress markers in dental caries. *Caries Res* 2018; 52(6): 565-569.
18. Zovari F, Parsian H, Bijani A, Moslemnezhad A, Shirzad A. Evaluation of salivary and serum total antioxidant capacity and lipid peroxidation in postmenopausal women. *Int J Dent* 2020 ;2020: 8860467.