

## تأثیر ویتامین C بر ظرفیت آنتی اکسیدانی تام بزاق در افراد سالم غیرسیگاری

نازنین کامیاب<sup>۱</sup>، محمود شیخ فتح الهی<sup>۲</sup>، معصومه عدالت<sup>۳</sup>، زهره موردویی<sup>۴\*</sup>

<sup>۱</sup> استادیار گروه آموزشی بیماری‌های دهان، فک و صورت، دانشکده دندان پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی رفسنجان، رفسنجان، ایران

<sup>۲</sup> استادیار گروه آموزشی اپیدمیولوژی و آمار زیستی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی رفسنجان، رفسنجان، ایران

<sup>۳</sup> دانشجوی دندان پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی رفسنجان، رفسنجان، ایران

<sup>۴</sup> دانشجوی کارشناسی ارشد اپیدمیولوژی، دانشگاه علوم پزشکی رفسنجان، رفسنجان، ایران

تاریخ ارائه مقاله: ۹۷/۱۰/۲۳ - تاریخ پذیرش: ۹۸/۳/۲۷

### Effect of Vitamin C on Salivary Total Antioxidant Capacity (TAC) in Healthy Non-Smokers

Nazanin Kamyab<sup>1</sup>, Mahmood Sheikh Fathollahi<sup>2</sup>, Masoumeh Edalat<sup>3</sup>, Zohreh Mordouei<sup>4\*</sup>

<sup>1</sup> Assistant Professor, Department of Oral and Maxillofacial Medicine, Faculty of Dentistry, Rafsanjan University of Medical Sciences, Rafsanjan, Iran

<sup>2</sup> Assistant Professor, Department of Epidemiology and Biostatistics, School of Medicine, Rafsanjan University of Medical Sciences, Rafsanjan, Iran

<sup>3</sup> Dental Student, Rafsanjan University of Medical Sciences, Rafsanjan, Iran

<sup>4</sup> MSc Student of Epidemiology, Rafsanjan University of Medical Sciences, Rafsanjan, Iran

Received: 13 January 2019; Accepted: 17 June 2019

**Introduction:** Antioxidant system is one of the most important protective mechanisms of saliva against free radicals. One of the most important antioxidant agents is vitamin C, which is effective in the treatment and prevention of oxidative stress. With regard to the effect of environmental, genetic, and nutritional factors on the balance between the production and expulsion of free radicals, the present study aimed to determine the effect of vitamin C on salivary total antioxidant capacity (TAC) in non-smokers.

**Materials and Methods:** This randomized clinical trial was conducted on 60 healthy non-smokers referring to the Dental Clinic of Rafsanjan, Kerman, Iran, in 2017. After random division of the participants into three groups, the first and second groups were given 1000 and 500 milligrams of vitamin C effervescent tablet for 3 weeks, respectively. The third group did not receive any vitamin C supplements. The salivary TAC was measured before and after the intervention using an antioxidant kit and an ELISA reader. Data were analyzed using the paired t-test, one-way ANOVA followed by Duncan's post hoc test.

**Results:** Duncan's multiple comparisons test indicated that the mean changes (increase) in salivary TAC of the receiving groups of 500 and 1000 milligrams of vitamin C were not significantly different ( $P > 0.05$ ). However, the mean changes in salivary TAC in the control group were significantly lower than those receiving 500 and 1000 milligrams of vitamin C ( $P < 0.001$ ).

**Conclusion:** The results of this study showed that the use of vitamin C as an antioxidant agent increases the salivary TAC.

**Key words:** Vitamin C, Non-smokers, Total antioxidant capacity (TAC), Saliva

\*Corresponding Author: zohreh.mordoei1371@gmail.com

J Mash Dent Sch 2019; 43(3): 304-11.

### چکیده

**مقدمه:** سیستم آنتی‌اکسیدان از مهم‌ترین مکانیسم‌های دفاعی بزاق علیه رادیکال‌های آزاد است. یکی از مهم‌ترین عوامل آنتی‌اکسیدانی، ویتامین C است که در درمان و جلوگیری از استرس اکسیداتیو مؤثر می‌باشد. با توجه به تأثیر عوامل محیطی، ژنتیکی و تغذیه‌ای بر تعادل بین تولید و دفع رادیکال‌های آزاد، مطالعه حاضر با هدف تعیین اثر ویتامین C بر ظرفیت تام آنتی‌اکسیدانی بزاق در افراد غیرسیگاری انجام شد.

**مواد و روش‌ها:** مطالعه حاضر از نوع کارآزمایی بالینی تصادفی شده بود که بر روی ۶۰ فرد سالم غیرسیگاری مراجعه‌کننده به کلینیک دندان-پزشکی رفسنجان در سال ۱۳۹۶ انجام شد. پس از تقسیم تصادفی افراد به سه گروه، به گروه اول و دوم به ترتیب ۱۰۰۰ و ۵۰۰ میلی‌گرم قرص جوشان ویتامین C، به مدت سه هفته داده شد. گروه سوم هیچ‌گونه مکمل ویتامین C دریافت نکرد. ظرفیت آنتی‌اکسیدانی تام بزاق، قبل

و سه هفته پس از مداخله، به وسیله کیت سنجش آنتی اکسیدان و دستگاه ELISA Reader اندازه گیری شد. به منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها از آزمون *t* زوجی، آنالیز واریانس یک طرفه و آزمون تعقیبی دانکن استفاده شد.

**یافته‌ها:** آزمون مقایسات چندگانه دانکن نشان داد که میانگین تغییرات (افزایش) ظرفیت آنتی اکسیدانی تام بزاق در گروه دریافت کننده ۵۰۰ و ۱۰۰۰ میلی گرم ویتامین C دارای اختلاف معنی دار نبود ( $P > ۰/۰۵$ ). در حالی که میانگین تغییرات ظرفیت آنتی اکسیدانی تام بزاق در گروه کنترل به طور معنی داری کمتر از گروه دریافت کننده ویتامین C بود ( $P < ۰/۰۰۱$ ).

**نتیجه گیری:** نتایج مطالعه نشان داد که استفاده از ویتامین C به عنوان یک عامل آنتی اکسیدان، باعث افزایش ظرفیت آنتی اکسیدانی تام بزاق می شود.

**کلمات کلیدی:** ویتامین C، غیر سیگاری، ظرفیت آنتی اکسیدانی تام، بزاق  
مجله دانشکده دندانپزشکی مشهد / سال ۱۳۹۸ دوره ۴۳ / شماره ۳: ۱۱-۳۰۴.

## مقدمه

بزاق مایعی هتروژن می باشد<sup>(۱)</sup> که از مایع زیر لثه‌ای و غدد بزاقی پاروتید ترشح می شود.<sup>(۲)</sup> بزاق حاوی پروتئین، گلیکوروتئین، آب و الکترولیت‌ها، ایمونوگلوبولین A، لیزوزیم، لاکتوفرین، پراکسیداز، مولکول‌های کوچک آلی و غیره می باشد.<sup>(۱)</sup> بزاق به عنوان اولین خط دفاعی علیه رادیکال‌های آزاد عمل می نماید.<sup>(۳)</sup> هم چنین مجهز به مکانیسم‌های دفاعی متنوعی از جمله پارامترهای ایمونولوژیک، فاکتورهای آنزیمی و آنتی اکسیدانی می باشد که مواد خطرزا را خنثی کرده و سبب ایجاد محیطی حفاظت شده در پوشش مخاطی دهان می شود.<sup>(۴)</sup> سیستم آنتی اکسیدان از مهم ترین مکانیسم‌های دفاعی بزاق است.<sup>(۵)</sup>

ظرفیت تام آنتی اکسیدانی شامل مجموع آنتی اکسیدان-های موجود در پلاسما و کل مواد موجود در مایعات بدن که خواص آنتی اکسیدانی دارند، می باشد.<sup>(۶،۷)</sup> آنتی اکسیدان ماده‌ای است که بتواند از آسیب اکسیداتیو به یک مولکول هدف جلوگیری کند و یا آسیب به آن را به تأخیر اندازد.<sup>(۲)</sup> آنتی اکسیدان‌ها نقش مهمی در خنثی کردن رادیکال‌های آزاد دارند. این رادیکال‌ها به دنبال از بین بردن باکتری‌ها توسط نوتروفیل‌های بزاق تولید می شوند.<sup>(۶)</sup> سیستم دفاعی آنتی اکسیدانی شامل انواع

سیستم آنتی اکسیدانی آنزیمی و غیر آنزیمی می باشد. سیستم آنتی اکسیدانی غیر آنزیمی شامل ویتامین C، آلفا ویتامین E، ویتامین A و ترکیبات مشخصی که کاروتنوئید نامیده می شوند، می باشد.<sup>(۸)</sup>

یکی از مهم ترین عوامل آنتی اکسیدانی، ویتامین C یا آسکوربیک اسید است که نقش مهمی در عملکردهای مختلف بدن دارد.<sup>(۹)</sup> آسکوربیک اسید یک آنتی اکسیدان محلول در آب می باشد که سبب رفتگری رادیکال‌های آزاد و ورود مجدد آنتی اکسیدان‌های دیگر به چرخه می شود. هم چنین ویتامین C در غلظت‌های پایین نقش جلوگیری از اکسیداسیون را دارد. بنابراین به نظر می رسد بتواند از ایجاد آسیب‌های اکسیداتیو جلوگیری کند.<sup>(۱۰)</sup>

سبک‌های مختلف زندگی، عوامل محیطی، تغذیه‌ای و ژنتیکی می توانند باعث تولید رادیکال‌های آزاد و تضعیف سیستم دفاعی آنتی اکسیدانی شوند و تعادل بین تولید و دفع رادیکال‌های آزاد را برهم زنند. با توجه به این که ویتامین C می تواند برای درمان و جلوگیری از آسیب‌ها و استرس اکسیداتیو استفاده شود،<sup>(۱۰)</sup> لذا مطالعه حاضر با هدف تعیین اثر ویتامین C بر ظرفیت آنتی اکسیدانی تام بزاق در افراد سالم غیر سیگاری انجام شد.

**مواد و روش‌ها**

مطالعه حاضر از نوع کارآزمایی بالینی تصادفی شده (Randomized clinical trial) بود و با شماره IRCT20171203037717N2 در مرکز کارآزمایی بالینی ایران ثبت گردیده است. جامعه آماری مطالعه شامل ۶۰ نفر از افراد سالم غیرسیگاری ۵۰-۲۵ ساله مراجعه‌کننده به بخش بیماری‌های دهان دانشکده دندانپزشکی رفسنجان در سال ۱۳۹۶ بودند.

معیار ورود به مطالعه شامل افراد سالم غیرسیگاری با دامنه سنی ۵۰-۲۵ سال بود. از آن جا که سیگار باعث اختلال در سیستم آنتی‌اکسیدان می‌شود، به همین دلیل افراد غیرسیگاری وارد مطالعه شدند.<sup>(۱۱،۱۲)</sup> معیارهای عدم ورود به مطالعه شامل داشتن بیماری‌های سیستمیک مانند دیابت، بیماری قلبی و غیره، سابقه شیمی‌درمانی و رادیوتراپی، مصرف الکل، مصرف مداوم دارو مانند داروهای ضد فشارخون، داروهای اعصاب و روان و غیره در طول سه ماه گذشته، بیماری‌های پریدنتال و وجود ضایعات دهانی بر اساس معاینه بالینی بود.<sup>(۱۳)</sup>

پس از کسب رضایت آگاهانه، به شیوه بلوک‌های جایگشتی تصادفی با سایز ۳ (Randomly permuted blocks of size 3) بیماران به سه گروه دریافت‌کننده ۱۰۰۰ میلی‌گرم ویتامین C (گروه A)، گروه دریافت‌کننده ۵۰۰ میلی‌گرم ویتامین C (گروه B) و گروه کنترل (گروه C) تقسیم شدند.

قبل از شروع مطالعه و تجویز ویتامین C در گروه‌های مداخله (گروه A و B)، حداقل یک میلی‌لیتر از بزاق غیرتحریکی تمامی افراد مورد مطالعه جمع‌آوری گردید. جمع‌آوری بزاق در حالت نشسته و در ساعت ۹-۱۲ صبح انجام شد و از بیماران خواسته شده بود که یک ساعت قبل از جمع‌آوری بزاق از خوردن و آشامیدن پرهیز کنند.

پس از شست و شوی دهان با سرم فیزیولوژیک، لوله‌های فالکون ۵۰ میلی‌لیتری مخصوص جمع‌آوری بزاق در اختیار بیماران قرار گرفت تا به مدت ۵ دقیقه بزاق غیرتحریکی خود را در آن بریزند. سپس نمونه‌های بزاق در حداقل زمان ممکن به آزمایشگاه منتقل گردیدند و در میکروتوبول‌های خاص قرار گرفتند. برای جداسازی سلول‌های سنگفرشی و دبری‌ها، نمونه‌ها در دستگاه سانتریفیوژ (Kubota, Tokyo, Japan)، قرار گرفتند و به منظور سنجش ظرفیت آنتی‌اکسیدانی تام بزاق، در دمای ۲۰- درجه سانتی‌گراد نگهداری شدند.<sup>(۱۴)</sup>

به منظور مداخله، ابتدا به گروه‌های مداخله نحوه استفاده از ویتامین C آموزش داده شد. به این صورت که روزانه یک عدد قرص جوشان ویتامین C را در یک لیوان آب حل نمایند و سپس مصرف نمایند. به گروه A روزانه یک عدد قرص جوشان ویتامین C، ۱۰۰۰ میلی‌گرمی (اسوه، تهران، ایران) و به گروه B روزانه یک عدد قرص جوشان ویتامین C، ۵۰۰ میلی‌گرم داده شد تا هر دو گروه به مدت ۲۰ روز قرص دریافتی را مصرف کنند. به گروه C (گروه کنترل) هیچ نوع مکمل ویتامین C داده نشد. هر هفته یک‌بار با افراد گروه‌های مداخله تماس گرفته می‌شد تا مصرف قرص جوشان ویتامین C یادآوری گردد و بر طبق پروتکل، در صورت فراموش کردن مصرف بیش از دو بار در هفته، فرد از مطالعه حذف می‌گردید. لازم به ذکر است که تمامی بیماران، قرص‌های دریافتی را به طور کامل و در روزهای مقرر مصرف نمودند و هیچ فردی از مطالعه حذف نگردید.

پس از گذشت ۳ هفته، نمونه بزاق غیرتحریکی برای دومین بار به همان روشی که در بالا ذکر شد از هر سه گروه جمع‌آوری گردید. به منظور ارزیابی ظرفیت آنتی‌اکسیدانی تام بزاق از کیت سنجش آنتی‌اکسیدانی

(Kolmogorov-Smirnov) استفاده شد و انحرافی از نرمال بودن مشاهده نگردید ( $P > 0/05$ ). هم‌چنین، برای ارزیابی تساوی واریانس ظرفیت آنتی اکسیدانی تام بزاق در گروه‌های مورد بررسی، از آزمون لون (Levene's test for homogeneity of variances) استفاده شد و تساوی واریانس‌ها نیز مورد تأیید قرار گرفت ( $P > 0/05$ ). سطح معنی‌داری در آزمون‌ها 0/05 در نظر گرفته شد.

#### یافته‌ها

در این مطالعه کارآزمایی بالینی تصادفی شده، 60 فرد سالم غیرسیگاری 50-25 ساله مراجعه‌کننده به بخش بیماری‌های دهان دانشکده دندان‌پزشکی رفسنجان در سال 1396 مورد بررسی قرار گرفتند. میانگین و انحراف معیار سنی بیماران مورد بررسی  $37/37 \pm 7/42$  سال بود. تعداد 40 بیمار (66/7 درصد) در محدوده سنی 25-40 سال و 20 بیمار (33/3 درصد) در محدوده سنی 41-50 سال قرار داشتند. هم‌چنین، تعداد 31 نفر (51/7 درصد) مرد و 29 نفر (48/3 درصد) زن بودند. آنالیز واریانس یک‌طرفه نشان داد که میانگین سن در سه گروه مورد بررسی تفاوت آماری معنی‌داری نداشت ( $P = 0/875$ ). هم‌چنین، آزمون آماری مجذور کای نشان داد که توزیع فراوانی جنس در سه گروه مورد بررسی مشابه بود ( $P = 0/935$ ) (جدول 1).

(Zellbio, Ulm, Germany) و برای خواندن نتایج از دستگاه ELISA reader (Rayto, Hamburg, Germany) استفاده شد.<sup>(14)</sup>

اطلاعات پس از جمع‌آوری به ترتیب وارد نرم افزار SPSS نسخه 20 شدند. داده‌های کمی به صورت "انحراف معیار  $\pm$  میانگین" و داده‌های کیفی به صورت "تعداد (درصد)" گزارش گردید. به منظور مقایسه میانگین ظرفیت آنتی اکسیدانی تام بزاق (میلی‌مول بر لیتر) در گروه‌های مورد بررسی در قبل و بعد از مداخله و هم‌چنین برای مقایسه میانگین تغییرات (افزایش) ظرفیت آنتی اکسیدانی تام بزاق در گروه‌های مورد بررسی از آنالیز واریانس یک‌طرفه (One-way ANOVA) استفاده گردید. در صورت معنی‌داری، از آزمون مقایسات چندگانه دانکن (Duncan's multiple comparisons test) به منظور مقایسه میانگین زوج گروه‌ها استفاده شد. به منظور مقایسه میانگین ظرفیت آنتی اکسیدانی تام بزاق در قبل و بعد از مداخله، در هر یک از گروه‌های مورد بررسی، آزمون  $t$  زوجی (Paired  $t$  test) مورد استفاده قرار گرفت. به منظور مقایسه فراوانی جنس در گروه‌های مورد بررسی، از آزمون مجذور کای (Chi-square test) استفاده گردید.

جهت ارزیابی نرمال بودن توزیع فراوانی ظرفیت آنتی اکسیدانی تام بزاق در هر یک از گروه‌های مورد بررسی، از آزمون ناپارامتری کلموگروف-اسمیرنوف

جدول 1: مقایسه میانگین سنی و توزیع فراوانی جنس در سه گروه افراد سالم غیرسیگاری

متغیر	گروه		
	کنترل (n=20)	500 میلی‌گرم (n=20)	1000 میلی‌گرم (n=20)
سن (سال)	$38/05 \pm 7/86$	$37/20 \pm 6/38$	$36/85 \pm 8/22$
جنس	9 (45/0)	10 (50/0)	10 (50/0)
	11 (55/0)	10 (50/0)	10 (50/0)

داده‌های جدول به صورت "انحراف معیار  $\pm$  میانگین" و یا "تعداد (درصد)" گزارش شده است.

نشان داد که میانگین تغییرات (افزایش) ظرفیت آنتی-اکسیدانی تام بزاق در گروه دریافت کننده ۵۰۰ و ۱۰۰۰ میلی گرم ویتامین C دارای اختلاف معنی دار نبود ( $P>۰/۰۵$ )، در حالی که میانگین افزایش ظرفیت آنتی اکسیدانی تام بزاق در گروه دریافت کننده ۵۰۰ و ۱۰۰۰ میلی گرم ویتامین C به طور معنی داری بیشتر از گروه کنترل بود ( $P<۰/۰۰۱$ ) (جدول ۲).

آنالیز واریانس یک طرفه نشان داد که میانگین تغییرات (افزایش) ظرفیت آنتی اکسیدانی تام بزاق در سه گروه مورد بررسی، برحسب سن، جنس دارای تفاوت آماری معناداری با یکدیگر بود ( $P<۰/۰۰۱$ ). به طوری که آزمون مقایسات چندگانه دانکن نشان داد که میانگین افزایش ظرفیت آنتی اکسیدانی تام بزاق در گروه دریافت کننده ۵۰۰ و ۱۰۰۰ میلی گرم ویتامین C دارای اختلاف معنی دار نبود ( $P>۰/۰۵$ )، در حالی که میانگین افزایش ظرفیت آنتی اکسیدانی تام بزاق در گروه کنترل به طور معنی داری کمتر از گروه دریافت کننده ۵۰۰ و ۱۰۰۰ میلی گرم ویتامین C بود ( $P<۰/۰۰۱$ ) (جدول ۳).

آزمون آماری  $t$  زوجی نشان داد که در گروه های مصرف کننده ۱۰۰۰ و ۵۰۰ میلی گرم ویتامین C، میانگین ظرفیت آنتی اکسیدانی تام بزاق بعد از مداخله، به طور معنی داری افزایش پیدا کرده است ( $P<۰/۰۰۱$ )، در حالی که در گروه کنترل افزایش معنی داری مشاهده نشد ( $P=۰/۸۲۸$ ). همچنین آنالیز واریانس یک طرفه نشان داد که میانگین ظرفیت آنتی اکسیدانی تام بزاق، قبل از مداخله، بعد از مداخله و همچنین میانگین تغییرات (قبل و بعد) ظرفیت آنتی اکسیدانی تام بزاق در سه گروه مورد بررسی تفاوت آماری معنی داری داشت ( $P<۰/۰۰۱$ ). به طوری که آزمون مقایسات چندگانه دانکن نشان داد که قبل از مداخله، بعد از مداخله و تغییرات قبل و بعد از مداخله، میانگین ظرفیت آنتی اکسیدانی تام بزاق در گروه دریافت کننده ۵۰۰ میلی گرم ویتامین C، به طور معنی داری بیش از گروه دریافت کننده ۱۰۰۰ میلی گرم ویتامین C و گروه کنترل بود ( $P<۰/۰۰۱$ ). همچنین، میانگین ظرفیت آنتی اکسیدانی تام بزاق در گروه دریافت کننده ۱۰۰۰ میلی گرم ویتامین C به طور معنی داری بیش از گروه کنترل بود ( $P<۰/۰۰۱$ ). آزمون مقایسات چندگانه دانکن هم چنین

جدول ۲: مقایسه میانگین ظرفیت آنتی اکسیدان تام بزاق (میلی مول بر لیتر) در سه گروه افراد سالم غیرسیگاری قبل و بعد از مداخله

مقدار P	گروه			زمان
	کنترل (n=۲۰)	۵۰۰ میلی گرم (n=۲۰)	۱۰۰۰ میلی گرم (n=۲۰)	
<۰/۰۰۱	c, ۰/۳۳۲±۰/۰۶۳	b, ۰/۴۹۰±۰/۱۱۷	a, ۰/۴۰۱±۰/۰۷۹	قبل از مداخله
<۰/۰۰۱	c, ۰/۳۳۴±۰/۰۶۰	b, ۰/۶۶۶±۰/۱۱۲	a, ۰/۵۴۳±۰/۱۳۷	بعد از مداخله
<۰/۰۰۱	b, ۰/۰۰۲±۰/۰۴۶	a, ۰/۱۷۶±۰/۰۶۸	a, ۰/۱۴۲±۰/۰۷۴	تغییرات (قبل و بعد)

داده های جدول به صورت "انحراف معیار± میانگین" گزارش شده است. در هر زمان، گروه های با علامت انگلیسی متفاوت، دارای اختلاف آماری معنی داری در میانگین ظرفیت آنتی اکسیدانی تام بزاق می باشند ( $P<۰/۰۰۱$ ).

جدول ۳: مقایسه میانگین تغییرات (قبل و بعد از مداخله) ظرفیت آنتی اکسیدانی تام بزاق (میلی مول بر لیتر) در سه گروه افراد سالم غیرسیگاری

متغیر	گروه		
	کنترل	۵۰۰ میلی گرم	۱۰۰۰ میلی گرم
زن	$b, 0,006 \pm 0,049$ (n=9)	$a, 0,152 \pm 0,026$ (n=10)	$a, 0,127 \pm 0,058$ (n=10)
مرد	$b, 0,001 \pm 0,046$ (n=11)	$a, 0,199 \pm 0,089$ (n=10)	$a, 0,157 \pm 0,088$ (n=10)
۲۵-۴۰ سال	$b, 0,009 \pm 0,049$ (n=14)	$a, 0,180 \pm 0,064$ (n=14)	$a, 0,152 \pm 0,092$ (n=12)
۴۱-۵۰ سال	$b, 0,014 \pm 0,034$ (n=6)	$a, 0,164 \pm 0,083$ (n=6)	$a, 0,127 \pm 0,036$ (n=8)

داده‌های جدول به صورت "انحراف معیار  $\pm$  میانگین" گزارش شده است. گروه‌های با علامت انگلیسی متفاوت، دارای اختلاف آماری معنی‌داری در میانگین تغییرات ظرفیت آنتی اکسیدانی تام بزاق می‌باشند ( $P < 0,001$ ).

## بحث

اکسیدانی تام بزاق در گروه‌های دریافت‌کننده ویتامین C به‌طور معنی‌داری از گروه کنترل بیشتر بود. نتایج مطالعه Bakhtiari و همکاران<sup>(۱۴)</sup> نشان داد که تجویز ۵۰۰ میلی‌گرم ویتامین C در افراد سیگاری سبب افزایش معنی‌دار ظرفیت آنتی اکسیدانی تام بزاق نشد. نتایج این مطالعه با نتایج مطالعه حاضر هم‌خوانی ندارد. احتمالاً دلیل عدم هم‌خوانی، سیگاری بودن افراد مورد بررسی در مطالعه ایشان و غیرسیگاری بودن افراد مورد بررسی در مطالعه حاضر باشد. زیرا سیگار علاوه بر کاهش ظرفیت آنتی اکسیدانی تام بزاق سبب کاهش قدرت دفاعی آن و کاهش فعالیت آنتی اکسیدان‌ها می‌شود. به علاوه در افراد سیگاری سطح ریزمغذی‌های پلازما مانند ویتامین C و بتاکاروتن کم می‌باشند.<sup>(۱۱،۱۲)</sup> احتمالاً در مطالعه ایشان تجویز دوز ۵۰۰ میلی‌گرم ویتامین C کمبود آن را جبران نکرده است. تفاوت دیگر می‌تواند به دلیل تفاوت در روش اجرای مطالعات باشد به‌طوری که مطالعه Bakhtiari

سیستم آنتی اکسیدانی از مهم‌ترین مکانیسم‌های دفاعی بزاق است.<sup>(۱۰)</sup> آنتی اکسیدان‌ها بدن را در مقابل رادیکال‌های آزاد محافظت می‌کنند. هم‌چنین سیستم آنتی اکسیدانی با جلوگیری از تشکیل رادیکال‌های آزاد و افزایش دفع مولکول‌های آسیب دیده، با صدمات ناشی از رادیکال‌های آزاد مقابله می‌کند.<sup>(۱۵)</sup> یکی از شناخته شده‌ترین آنتی-اکسیدان‌های طبیعی، ویتامین C است که توان حذف رادیکال‌های آزادی مانند سوپراکسید و هیدراکسید را دارد. از آن‌جا که به دست آوردن ویتامین C از طریق تغذیه برای انسان کار آسانی است، توجه به توان آنتی-اکسیدانی ویتامین C با در نظر گرفتن مکانیسم‌های بزاق می‌تواند به افزایش قدرت ایمنی انسان کمک نماید.<sup>(۱۶)</sup> نتایج مطالعه نشان داد که ویتامین C به عنوان یک آنتی اکسیدان می‌تواند در افزایش ظرفیت آنتی اکسیدانی تام بزاق مؤثر باشد. به‌طوری که میانگین ظرفیت آنتی-

آزاد نقش محافظت کننده در پراکسیداسیون لیپید سرم و اکسیداسیون پروتئین داشت.<sup>(۲۰)</sup> این یافته‌ها با نتایج مطالعه حاضر همسو می‌باشد.

از جمله محدودیت‌های مطالعه حاضر، عدم امکان غربالگری علمی از نظر وجود یا عدم وجود بیماری‌های سیستمیک قبل از ورود افراد به مطالعه و انتخاب نمونه‌ها فقط از مراجعین به دانشکده دندان پزشکی بود. لذا پیشنهاد می‌شود به منظور افزایش تعمیم‌پذیری مطالعه، مطالعات مشابهی در گروه‌های مختلف جمعیتی (مانند گروه‌های مختلف شغلی، جنسی و سنی و یا گروه مبتلا به بیماری خاص) نیز انجام گیرد و نتایج با یکدیگر مقایسه شود. هم‌چنین ویتامین C یکی از ویتامین‌های آنتی‌اکسیدانی می‌باشد و می‌توان مطالعات را با ویتامین‌های آنتی‌اکسیدان‌های دیگری مانند ویتامین E نیز انجام داد تا نتایج آن از نظر علمی عمومیت بیشتری داشته باشد.

#### نتیجه‌گیری

نتایج مطالعه نشان داد که استفاده از ویتامین C در دوزهای ۵۰۰ و ۱۰۰۰ میلی گرم به عنوان یک عامل آنتی‌اکسیدان باعث افزایش ظرفیت آنتی‌اکسیدانی تام بزاق می‌شود. به علت عدم اختلاف معنادار در افزایش ظرفیت آنتی‌اکسیدانی تام بزاق بین دوزهای فوق، حداقل دوز ۵۰۰ میلی‌گرم در افرادی که حساسیت ندارند، توصیه می‌شود.

#### تشکر و قدردانی

این مقاله برگرفته از پایان‌نامه دکترای عمومی دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی رفسنجان با شماره ۵۵۴ می‌باشد. لذا از کلیه افراد شرکت‌کننده در مطالعه تشکر به عمل می‌آید.

و همکاران به صورت متقاطع (Crossover) انجام شده بود که دارای یک دوره Washout بوده است که می‌توان وجود این دوره را نیز در نتایج به دست آمده در مطالعه ایشان مؤثر دانست.<sup>(۱۴)</sup> در مطالعه Valkonen و همکاران<sup>(۱۷)</sup>، مصرف مکمل‌های ویتامین C، افراد غیرسیگاری را در مقابل اثرات مضر رادیکال‌های آزاد در حین Passive smoking محافظت نمود که با نتایج مطالعه حاضر هم‌سو بود.

مطالعه Washio و همکاران<sup>(۱۸)</sup> که بر روی بیماران دیالیزی با هدف تأثیر مصرف مکمل‌های خوراکی ویتامین C بر مارکرهای استرس اکسیداتیو انجام شده بود، نشان داد که مصرف مکمل‌های ویتامین C سبب افزایش فعالیت آنزیم سوپراکسید دسموتاز نگردد. احتمالاً علت تفاوت در نتایج این مطالعه با نتایج مطالعه حاضر می‌تواند به این دلایل باشد. در مطالعه Washio و همکاران<sup>(۱۸)</sup> به بررسی تأثیر مکمل‌های ویتامین C بر فعالیت یکی از اجزای آنزیمی آنتی‌اکسیدان‌های بزاق (آنزیم سوپراکسید دسموتاز) پرداخته شده بود، در حالی که در مطالعه حاضر اثر ویتامین C بر روی ظرفیت آنتی‌اکسیدانی تام بزاق مورد بررسی قرار گرفت و احتمالاً ویتامین C اثر محافظتی بر روی دیگر اجزای آنتی‌اکسیدان‌ها مانند ویتامین E دارد.

در مطالعه Rendón-Ramírez و همکاران<sup>(۱۹)</sup> که بر روی کارگران در معرض سرب صبحگاهی انجام گرفته بود، نشان داد که مکمل‌های آنتی‌اکسیدانی از جمله ویتامین C، از طریق مقابله با اثرات مخرب رادیکال‌های آزاد سبب کاهش آسیب اکسیداتیو در این کارگران می‌شوند. در مطالعه Mikirova، ویتامین C به عنوان آنتی‌اکسیدان مهم پلاسما، به وسیله حذف رادیکال‌های

### منابع

1. Kim SC, Kim OS, Kim OJ, Kim YJ, Chung HJ. Antioxidant profile of whole saliva after scaling and root planning in periodontal disease. *J Periodontal Impl Sci* 2010; 40(4):164-71.
2. Golpasand HL, Zakavi F, Etemadi N, Ataii M. A study on the relationship between total salivary antioxidant level and periodontal disease. *Jundishapur Sci Med J* 2018; 17(3):277-83. (Persian)
3. Abdolsamadi H, Mortazavi H, Goodarzi M, Ahmadi Motemayel F, Rahmani M, Moghim Beigi A. Evaluation of salivary antioxidants in type 1 diabetics. *Iran J Endocrinol Metab* 2012; 14(2):156-62. (Persian)
4. Jafarzadeh A, Bakhshi H, Rezayati MT, Nemati M. Cigarette smoke-exposed saliva suppresses cellular and humoral immune responses in an animal model. *J Pak Med Assoc* 2009; 59(11):760-3.
5. Ghadimi A, Sariri R, Aryapour H, Erfani A, Nosratabadi F. Variations in biological activity of salivary enzymes of smokers. *J Mol Cell Res* 2014; 27(1):125-35. (Persian)
6. Karajibani M, Nakhaei A, Montazerifar F, Rakhshani E. The effect consumption of non- alcoholic beer (MalShaeer) on the total antioxidant capacity level in young people. *J Sabzevar Univ Med Sci* 2016; 22(6):1008-17. (Persian)
7. Rajendran R. Shafer's textbook of oral pathology. India: Elsevier India; 2009. P. 569-89.
8. Azizi A, Shah Siah S, Madhani A. Comparison of amount of salivary total antioxidant in patients with recurrent aphtous stomatitis. *J Dent Med* 2012; 25(1):14-8. (Persian)
9. Yussif NM, Abdul Aziz MA, Abdel Rahman AR. Evaluation of the anti-inflammatory effect of locally delivered vitamin C in the treatment of persistent gingival inflammation: clinical and histopathological. *J Nutr Metab* 2016; 2016:2978741.
10. Ghaznavi R, Kadkhodae M, Khastar H, Zahmatkesh M. Renal oxidative stress status and histology in gentamicin nephrotoxicity: The effects of antioxidant vitamins. *Tehran Univ Med J* 2006; 64(5):15-22. (Persian)
11. Moballegholeslam M, Mahjoub S, Taghibakhsh M, Bijani A. Comparison of thiobarbituric acid reacting substances and total antioxidant capacity in saliva of smokers and nonsmokers. *Caspian J Dent Res* 2018; 7(2):44-8.
12. Bakhtiari S, Azimi S, Mehdipour M, Amini S, Elmi Z, Namazi Z. Effect of cigarette smoke on salivary total antioxidant capacity. *J Dent Res Dent Clin Dent Prospects* 2015; 9(4):281-4.
13. Manning LS, Robinson TG. New insights into blood pressure control for intracerebral haemorrhage. *Front Neurol Neurosci* 2016; 37:35-50.
14. Bakhtiari S, Bigom Taheri J, Bakhshi M, Mortazavi H, Shah Hoseini A, Vahid Dastjerdi E, et al. Effect of vitamin C on salivary total antioxidant capacity in smokers. *Iran J Pharm Res* 2012; 11(4):1045-9.
15. Sathishkumar T, Shanmugam S, Rameshkumar S, Rajavelan G, Haridoss V. Characterization of salivary glutathione reductase in normal individuals and its implications on smokers. *Researcher* 2010; 2(4):74-81.
16. 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):856-61.
17. Valkonen MM, Kuusi T. Vitamin C prevents the acute atherogenic effects of passive smoking. *Free Radic Biol Med* 2000; 28(3):428-36.
18. Washio K, Inagaki M, Tsuji M, Morio Y, Akiyama S, Gotoh H, et al. Oral vitamin C supplementation in hemodialysis patients and its effect on the plasma level of oxidized ascorbic acid and Cu/Zn superoxide dismutase, an oxidative stress marker. *Nephron Clin Pract* 2008; 109(2):49-54.
19. Rendón-Ramírez AL, Maldonado-Vega M, Quintanar-Escorza MA, Hernández G, Arévalo-Rivas BI, Zentella-Dehesa A, et al. Effect of vitamin E and C supplementation on oxidative damage and total antioxidant capacity in lead-exposed workers. *Environ Toxicol Pharmacol* 2014; 37(1):45-54.
20. Mikirova NA. The effect of high dose IV vitamin C on plasma antioxidant capacity and level of oxidative stress in cancer patients and healthy subjects. *J Orthomol Med* 2007; 22(3):153-60.