

## بررسی میزان آلبومین سرم در پریودنتیت مزمن

معصومه خوشحال\*، حامد مرتضوی\*\*، شادی ثقفی\*\*\*، زهره جمشیدی\*\*\*\*، حمیدرضا عبدالصمدی\*\*\*\*\*  
 \* استادیار گروه پریودانتیکس دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی همدان  
 \*\* استادیار گروه بیماری‌های دهان دانشکده دندانپزشکی و مرکز تحقیقات دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی همدان  
 \*\*\* دانشیار گروه آسیب شناسی دهان، فک و صورت دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی مشهد  
 \*\*\*\* دستیار تخصصی گروه بیماری‌های دهان دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی همدان  
 \*\*\*\*\* دانشیار گروه بیماری‌های دهان دانشکده دندانپزشکی و مرکز تحقیقات دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی همدان  
 تاریخ ارائه مقاله: ۸۹/۲/۲۲ - تاریخ پذیرش: ۸۹/۵/۹

### Evaluation of Serum Albumin Level in Chronic Periodontitis

Masoumeh Khoshhal\*, Hamed Mortazavi\*\*, Shadi Saghafi\*\*\*, Zohreh Jamshidi\*\*\*\*, HamidReza Abdolsamadi\*\*\*\*\*#

\* Assistant Professor, Dept of Periodontics, Dental School, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran.

\*\* Assistant Professor, Dept of Oral Medicine, Dental School, Dental Research Center, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran.

\*\*\* Associate Professor, Dept of Oral & Maxillofacial Pathology, Dental School, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran.

\*\*\*\* Postgraduate Student, Dept of Oral Medicine, Dental School, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran.

\*\*\*\*\* Associate Professor, Dept of Oral Medicine, Dental School, Dental Research Center, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran.

Received: 12 May 2010; Accepted: 31 July 2010

**Introduction:** Periodontal disease has been implicated as a risk factor for systemic diseases. There was a association between periodontal disease and serum albumin level in recent studies. The aim of this study was to evaluate the serum albumin concentration as a prognostic marker of the periodontal disease.

**Materials & Methods:** In this cross-sectional study, 64 patients with chronic periodontitis, aged 20-50 years and 64 healthy control subjects with same age were selected. Dental and systemic stata were assessed for all subjects. Blood samples (2cc) were collected and COBASMIRA method was used to determine serum albumin level. The data were analyzed by One-Way ANOVA, Chi- square and *t*-tests.

**Results:** The mean serum albumin concentration was  $5.05 \pm 2.7$  gr/dl in chronic periodontitis and  $4.40 \pm 0.39$  gr/dl in control group and the difference was significant ( $P=0.000$ ). Also there was a significant difference in albumin level between mild and moderate periodontitis ( $P=0.000$ ).

**Conclusion:** Mean concentration of serum albumin level in periodontitis (mild, moderate, sever) was higher than control group.

**Key words:** Albumin, serum, chronic periodontitis.

# Corresponding Author: [abdolsamadi@umsha.ac.ir](mailto:abdolsamadi@umsha.ac.ir)

*J Mash Dent Sch 2010; 34(3): 189-96.*

### چکیده

**مقدمه:** بیماری‌های پریودنتال بعنوان یک عامل خطر ساز برای بسیاری از بیماری‌های سیستمیک مطرح می‌باشد. با توجه به مطالعات اخیر در خصوص ارتباط این بیماری با میزان آلبومین سرم، هدف از این مطالعه، بررسی غلظت آلبومین سرم، به عنوان یک مارکر پیش‌بینی کننده شدت بیماری پریودنتال بود.

# مولف مسؤول، نشانی: همدان، بلوار شهید فهمیده، روبروی پارک مردم، دانشکده دندانپزشکی، گروه بیماری‌های دهان، تلفن: ۰۹۱۸۳۱۲۲۰۹۱

E-mail: [abdolsamadi@umsha.ac.ir](mailto:abdolsamadi@umsha.ac.ir)

**مواد و روش‌ها:** در این مطالعه مقطعی که مسائل اخلاقی آن مورد تایید کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی همدان قرار گرفته است، ۶۴ بیمار مبتلا به پریدونتیت مزمن و ۶۴ فرد سالم در محدوده سنی ۵۰-۲۰ سال انتخاب شدند. پس از بررسی وضعیت پریدونتال و سیستمیک از کلیه افراد مورد مطالعه ۲cc خون وریدی گرفته شد و با استفاده از روش COBASMIRA غلظت آلبومین سرم اندازه‌گیری گردید. تجزیه و تحلیل آماری توسط آزمون‌های  $t$  Chi-square و One-way ANOVA انجام گرفت.

**یافته‌ها:** متوسط غلظت آلبومین سرم در تمام افراد مبتلا پریدونتیت مزمن  $2/7 \pm 0/5$  gr/dl و در افراد سالم  $3/9 \pm 0/4$  gr/dl بود که این اختلاف از نظر آماری معنی‌دار بود ( $P < 0/001$ ). هم‌چنین غلظت آلبومین سرم بین درجات ملایم و متوسط بیماری نیز دارای اختلاف معنی‌داری بود ( $P < 0/001$ ).

**نتیجه‌گیری:** به‌طور کلی غلظت آلبومین سرم در انواع ملایم، متوسط و شدید پریدونتیت مزمن نسبت به گروه کنترل بیشتر بود.

**واژه‌های کلیدی:** آلبومین، سرم، پریدونتیت مزمن.

مجله دانشکده دندانپزشکی مشهد / سال ۱۳۸۹ دوره ۳۴ / شماره ۳: ۹۶-۱۸۹.

## مقدمه

می‌شود. فاکتورهای تنظیم‌کننده سنتز آلبومین شامل: تغذیه، بالانس هورمونی و فشار اسمزی است. نیمه عمر آلبومین ۲۰-۱۵ روز است و حدود ۴٪ آلبومین، روزانه از دست می‌رود. در بین انواع اعمال آلبومین یکی از مهم‌ترین آن‌ها انتقال مواد داخل و خارج سلولی آب‌گریز مثل محصولات متابولیسم و داروها (آسپرین، وارفاین، سولفانامیدها، پنی‌سیلین، دیگوکسین و داروهای ضدالتهابی غیراستروئیدی) می‌باشد.<sup>(۳و۸)</sup> تغییر میزان آلبومین ممکن است با بسیاری از بیماری‌های سیستمیک از جمله ایدز مرتبط باشد.<sup>(۹)</sup> حتی بسیاری از محققان ارتباط بین کاهش میزان آلبومین سرم و میزان مرگ و میر بیماران را گزارش کرده‌اند.<sup>(۱۰و۱۱)</sup> Mojon در سال ۱۹۹۹ بیان کرد که افراد با سن متوسط ۸۵ سال که دارای پاکت‌های پریدونتال بیش از ۶ میلی‌متر هستند بطور معنی‌داری دارای غلظت آلبومین سرمی کمتری بودند.<sup>(۱۲)</sup> با این حال Shibata نیز اظهار داشت که بین شدت بیماری پریدونتال و کاهش میزان آلبومین ارتباط مستقیمی وجود ندارد.<sup>(۱۳)</sup> لذا با توجه به نظریات متفاوت و اینکه اکثر مطالعات انجام شده در سنین بالا صورت گرفته است هدف از این مطالعه بررسی سطح آلبومین سرمی و بیماری پریدونتال در

بیماری پریدونتال می‌تواند بعنوان یک عامل خطر ساز مستقل در بیماری‌های سیستمیک نقش داشته باشد.<sup>(۱)</sup> و در مکانیزم‌های پاتولوژیک این بیماری‌ها مؤثر باشد. به علاوه عفونت پریدونتال ممکن است باعث تشدید تظاهرات بیماری‌های سیستمیک گردد.<sup>(۲و۳)</sup> ارتباط بین بیماری پریدونتال و شرایطی مثل زایمان زودرس، تولد نوزادان با وزن کم<sup>(۴)</sup>، دیابت، بیماری‌های قلبی-عروقی و مغزی عروقی و تنفسی<sup>(۵)</sup> تا حدود زیادی مشخص گردیده است. از این جهت کنترل بیماری‌های پریدونتال بسیار با اهمیت و حیاتی می‌باشد چراکه روش‌های غیرتهاجمی اندکی برای پیشگیری شروع و پیشرفت بیماری وجود دارد.<sup>(۶)</sup> با توجه به ارتباط بیماری‌های پریدونتال با سلامت عمومی بدن و شرایط التهابی در سایر ارگان‌ها، امکان ارتباط بین این بیماری با فاکتورهای خونی نظیر پروتئین‌های سرم (آلبومین، گلوبولین، ...) وجود دارد. Yoshihara در سال ۲۰۰۳ ارتباط بین بیماری‌های دهان و غلظت سطح آلبومین سرم را بیان کرد.<sup>(۷)</sup> آلبومین، مهم‌ترین پروتئین پلاسمای انسان است که از ۵۸۵ اسیدآمینو با وزن مولکولی ۶۹ دالتون تشکیل شده است.<sup>(۳و۷)</sup> و منحصراً در کبد سنتز

افراد با میانگین سنی پایین تر می باشد.

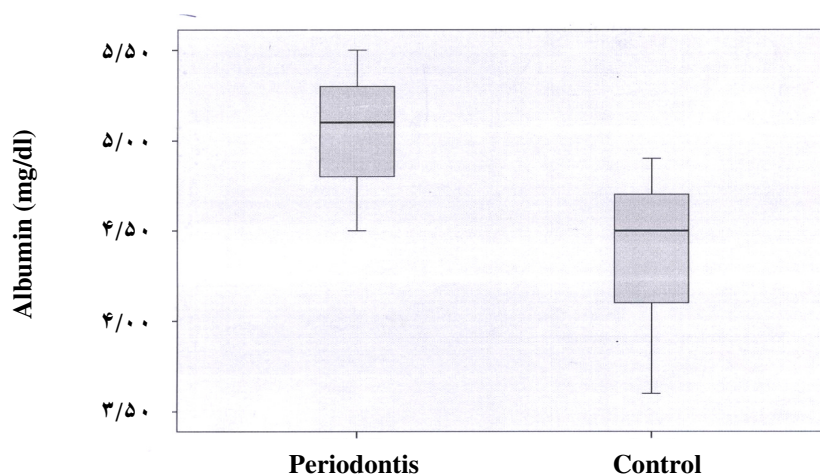
### مواد و روش‌ها

در این پژوهش مقطعی که مسایل اخلاقی آن مورد تایید کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی همدان قرار گرفته است، جمعیت مورد مطالعه به کمک فراخوان در دانشکده دندانپزشکی همدان مورد بررسی قرار گرفت و جامعه آماری بر اساس مطالعات مشابه، شامل ۶۴ بیمار مبتلا به پریدونتیت مزمن بود که به ۳ نوع ملایم، متوسط و شدید با محدوده سنی ۲۰-۵۰ سال تقسیم شدند. مصرف سیگار و ابتلا به هرگونه بیماری سیستمیک از جمله دیابت، هیپاتیت، لوپوس اریتماتوز، آرتریت، زنان باردار و شیرده و بالاخره مصرف دارو در ۳ ماه اخیر از معیارهای خروج از مطالعه بودند گروه شاهد نیز شامل ۶۴ فرد سالمی که فاقد هرگونه بیماری سیستمیک از جمله بیماری پریدونتال بودند و هیچ دارویی در ۳ ماه گذشته مصرف نمی کردند وارد مطالعه شدند. در پریدونتیت مزمن ملایم، متوسط و شدید از دست رفتن چسبندگی به ترتیب به میزان ۱-۲ میلی متر و ۳-۴ میلی متر و بیشتر از ۵ میلی متر تعیین گردید و پروب عمق پاکت، سطح چسبندگی بالینی و کنترل پلاک با شاخص O'leary و ثبت نقاط خونریزی دهنده با شاخص Simplified صورت گرفت.<sup>(۱۴)</sup> سپس از کلیه افراد پس از اخذ رضایت نامه کتبی و توضیح اهداف تحقیق ۲cc خون وریدی توسط سوزنهای گچی ۱۰ یک بار مصرف جمع آوری و پس از وارد کردن در لوله‌های آزمایش به آزمایشگاه منتقل گردید. اندازه گیری میزان آلبومین سرم توسط "کیت آلبومین و پروتئین" شرکت زیست شیمی و توسط دستگاه اتوآنالیز COBASMIRA ساخت شرکت ROCH کشور فرانسه با حمایت شرکت نیماپویش در ایران (به شماره سریال ۲۸-۲۸۹۳ و ۲۸-۲۸۹۷) صورت گرفت. سپس کلیه داده‌ها تحت برنامه

SPSS ویرایش پانزدهم وارد کامپیوتر شد و تجزیه و تحلیل نتایج توسط آزمون‌های آماری *t*-test، Chi-square و One-way ANOVA انجام و سطح معنی داری در آزمون‌ها ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

### یافته‌ها

در این مطالعه، غلظت آلبومین سرم و وضعیت پریدونتال در ۶۴ بیمار مبتلا به پریدونتیت مزمن (۲۲ مرد و ۴۲ زن) و ۶۴ فرد سالم (۳۳ مرد و ۳۱ زن) مورد بررسی قرار گرفت. از نظر میانگین سنی ( $P=0/61$ ) و ترکیب جنسی ( $P=0/055$ ) بین بیماران مبتلا و افراد سالم از نظر آماری تفاوت معنی داری وجود نداشت و تعداد بیماران مبتلا به پریدونتیت مزمن ملایم، متوسط و شدید به ترتیب ۱۹، ۳۴ و ۱۱ نفر بود. شاخص پلاک در بیماران برابر  $58/09 \pm 23/94$  و در افراد سالم  $32/89 \pm 22/8$  بود. در مورد شاخص خونریزی در بیماران مبتلا با افراد سالم تفاوت معنی داری ( $P < 0/001$ ) وجود داشت (جدول ۱). متوسط غلظت آلبومین سرم در بیماران مبتلا  $4/40 \pm 0/39$  mg/dl و در افراد سالم  $5/05 \pm 0/27$  mg/dl بود که از نظر آماری ( $P < 0/001$ ) دارای اختلاف معنی دار بود (نمودار ۱). شاخص پلاک در بیماران مبتلا با افزایش شدت بیماری زیاد می‌گردد به طوری که بیشترین مقدار متوسط آن در پریدونتیت شدید برابر  $80/72\%$  بود و تفاوت مشاهده شده ( $P < 0/001$ ) بر اساس آزمون تکمیلی Tukey بین هر ۳ درجه شدت بیماری معنی دار بود (جدول ۲). این نتیجه در مورد شاخص خونریزی ( $P < 0/001$ ) نیز معنی دار بود (جدول ۲). غلظت آلبومین سرم بین درجات مختلف شدت بیماری متفاوت از هم بودند به طوری که این تفاوت بر اساس آزمون تکمیلی Tukey فقط در بین درجات ملایم و متوسط بیماری از نظر آماری معنی دار بود (جدول ۲).



نمودار ۱: آلبومین سرم بیماران مبتلا به پریودنتیت مزمن در مقایسه با افراد سالم

جدول ۱: مقایسه ویژگی‌های دموگرافیک و بالینی بیماران مبتلا و افراد سالم

P-value	افراد سالم n=۶۴	بیماران مبتلا به پریودنتیت مزمن n=۶۴	ویژگی‌های دموگرافیک و بالینی
*P=۰/۶۱	۳۱/۱۰ ± ۵/۵۰	۳۳/۵۳ ± ۵/۶۴	سن (سال) SD ± Mean
**P=۰/۰۵۵	۳۱/۳۳	۴۲/۲۲	جنس (مرد/زن)
*P=۰/۰۰۰	۳۲/۸۹ ± ۲۲/۸	۵۸/۵۹ ± ۲۳/۹۴	شاخص پلاک (%)
*P=۰/۰۰۰	۲۶/۱۷ ± ۹۷/۲۰	۴۹/۲۹ ± ۲۵/۲۰	شاخص خونریزی (%)

\* Independent two samples test      \*\* Pearson chi-square test

جدول ۲: مقایسه شاخص پلاک، شاخص خونریزی و غلظت آلبومین سرم در بیماران مبتلا بر حسب شدت بیماری

غلظت آلبومین سرم mg/dl	شاخص خونریزی (%)	شاخص پلاک (%)	شدت پریودنتیت مزمن
Mean ± SD	Mean ± SD	Mean ± SD	
۵/۲۳ ± ۰/۱۸	۳۷/۹۴ ± ۲۶/۵۵	۳۹/۷۳ ± ۲۱/۹۵	ملايم
۴/۹۱ ± ۰/۲۵	۴۷/۹۷ ± ۲۱/۶۸	۶۱/۹۷ ± ۱۸/۳۴	متوسط
۵/۱۰ ± ۰/۲۶	۷۳/۰ ± ۱۷/۶۲	۸۰/۷۲ ± ۱۹/۵۲	شدید
P<۰/۰۰۱	P<۰/۰۰۱	P<۰/۰۰۱	P.value

One-way ANOVA

**بحث**

متغیرهای مخدوش‌گر در این گروه سنی می‌باید مدنظر قرار گیرند. در حالی که در مطالعه حاضر افراد گروه مورد و شاهد علاوه بر اینکه دارای میانگین سنی پایینی نسبت به مطالعات قبلی بوده‌اند از نظر سلامت عمومی در شرایط مطلوبی قرار داشتند. از این جهت تا زمانی که این مطالعات در گروه‌های سنی متنوع و به تعداد زیاد انجام نشوند نمی‌توان رابطه روشن و با ثباتی را بین پریدنتیت و آلومین مطرح کرد و به همین علت است که تاکنون هیچ رابطه علت و معلولی بین این دو متغیر به اثبات نرسیده است.<sup>(۲)</sup>

با توجه به این فیزیوپاتولوژی که آلومین یک منبع مهم و بزرگ از گروه‌های سولفیدریل است و این تیول‌ها در هنگام عفونت به حذف رادیکال‌های آزاد اکسیژن، نیتروژن و توکسین‌ها می‌پردازند<sup>(۳)</sup> و با افزایش نفوذپذیری عروق زمینه را برای کنترل التهاب ایجاد شده فراهم می‌نمایند، می‌توان این گونه توجیه نمود که در شرایطی که فاکتورهای مداخله‌کننده در جهت کاهش سطح آلومین که بیشتر به تعدادی از آنها اشاره گردید وجود نداشته باشد و در ضمن عملکرد کبد در ساخت آلومین نیز به دلایلی از جمله افزایش سن دستخوش تغییر نشده باشد، نتیجه این مطالعه با وجود تفاوت‌هایش با سایر تحقیقات قبلی، قابل تامل و پیگیری از طریق بررسی‌های بیشتر می‌باشد.

احتمالاً از دلایل تفاوت نتایج این مطالعه با مطالعات مشابه محدوده سنی بیماران انتخاب شده می‌باشد چون گروه هدف اکثر مطالعات مشابه که به صورت مقطعی و یا

در این مطالعه مقطعی که بر روی ۶۴ بیمار مبتلا به پریدنتیت مزمن و ۶۴ فرد سالم انجام گردید غلظت آلومین سرم بدون در نظر گرفتن شدت بیماری در بیماران مبتلا بیشتر بود. همچنین در تفکیک شدید بیماری پریدنتال نیز تفاوت معنی‌داری بین نوع ملایم و متوسط بیماری وجود داشت ولی این تفاوت‌ها با مواردی از مطالعات انجام شده در تناقض می‌باشد چرا که در مطالعات قبلی تفاوت بین شدت بیماری پریدنتال در نظر گرفته نشده بود بطوری که در تحقیقات Ogawa در سال ۲۰۰۶ که به بررسی میزان آلومین سرم در بیماران ۷۵ ساله پرداخته بود اظهار داشت که بین غلظت آلومین سرم و بیماری پریدنتال ارتباط معکوسی وجود دارد.<sup>(۲)</sup> در مطالعه حاضر، ارتباط مستقیم بین این دو عامل وجود داشت که با مطالعات Mojon در سال ۱۹۹۹ که به بررسی پاکت‌های پریدنتال و غلظت آلومین پرداخته بود هم‌خوانی نداشت.<sup>(۱۲)</sup> نتایج این مطالعه با سایر موارد مشابه آن در تضاد می‌باشد که دلایل احتمالی آن به تفصیل ذکر می‌گردد. نکته مهم در اینجا است که طیف سنی مطالعات گذشته، افراد مسن را شامل می‌شده است و این در حالی است که با افزایش سن، عواملی از جمله بیماری‌های مزمن، اختلالات عملکردی ارگان‌ها به ویژه کبد (محل ساخته شدن آلومین)، افزایش فشار خون، ضعف سیستم ایمنی و مصرف داروها از جمله ضد دردها با فرد مسن همراه می‌شوند که خود در کاهش سطح آلومین پلاسما اثرگذار می‌باشند<sup>(۲۰،۲۱)</sup> و به عنوان

از دلایل احتمالی قابل ذکر دیگری که در اختلاف نتایج می‌تواند نقش داشته باشد تفاوت در نمونه‌های حاضر با تعداد نمونه‌ها در بعضی از مطالعات مشابه است که شاید بتوان گفت با افزایش تعداد نمونه‌ها، نتایج قابل اعتمادتری در دسترس قرار گیرد. از دیگر تفاوت‌های مهم و اساسی دیگر، روش تعیین میزان آلومین سرم در مطالعات مختلف بود به طوری که Meurman از روش اسپکتوفتومتری و Ogawa از روش Bromcresol, green استفاده کردند.<sup>(۱۶)</sup> ولی در این مطالعه از روش COBASMIRA استفاده شده بود. در پایان می‌توان گفت با توجه به بررسی طیف سنی در این مطالعه که در مطالعات مشابه کمتر صورت گرفته است شاید نیاز به تحقیقات گسترده‌تر و بررسی پارامترهای گوناگون و استفاده از تعداد نمونه‌های بیشتر لازم باشد.

### نتیجه گیری

متوسط غلظت آلومین سرم در تمام انواع پریدونتیت مزمن (ملایم، متوسط و شدید) نسبت به گروه کنترل بیشتر بود ضمن اینکه این تفاوت منحصراً بین درجه ملایم بیماری با درجه متوسط بیماری از نظر آماری دارای اختلاف معنی‌دار بود. با توجه به محدود بودن مطالعات مشابه به ویژه در طیف سنی جوانان و به منظور دستیابی به اطلاعات جامع‌تر در خصوص رابطه آلومین و پریدونتیت پیشنهاد می‌شود که این دسته تحقیقات در گروه‌های سنی متفاوت در حجم نمونه‌های بیشتر به انجام برسد.

### تشکر و قدردانی

بدینوسیله از حمایت مادی و معنوی معاونت محترم

طولانی مدت انجام شده بود افراد مسن بودند ولی در این مطالعه یکی از اهداف جزئی آن انتخاب افراد با محدوده سنی پایین‌تر بود که مشخص شود آیا تغییر این مارکر سرمی قابل تعمیم به تمام گروه‌های سنی می‌باشد یا فقط در افراد مسن مدنظر می‌باشد. در مواردی از مطالعات انجام شده، ارتباط معکوس بین غلظت آلومین سرم و بیماری پریدونتال بیان شده ولی مکانیزم این ارتباط مشخص نشده است. فرضیه‌هایی از جمله سوء تغذیه بیماران، کاهش جذب پروتئینی و وجود بیماری اتوایمیون مطرح شده است.<sup>(۳)</sup> که با در نظر گرفتن اینکه گروه سنی بیماران و کنترل این مطالعه افراد جوان و میانسال بودند و از شرایط تغذیه ای مناسبی برخوردار و فاقد هرگونه بیماری اتوایمیون سیستمیک بودند لذا امکان دستیابی به این نتایج متفاوت بعید به نظر نمی‌رسد. شاید از دلایل دیگر اختلاف نتایج با بعضی از مطالعات، تفاوت در نحوه انتخاب بیماران مبتلا به پریدونتیت باشد در این مطالعه انتخاب بیماران بر اساس از دست رفتن چسبندگی بالینی و طبقه بندی در سه گروه متفاوت بود که در فرم شدید بیماری، این تخریب بالینی بیشتر از ۵ میلی‌متر بود ولی در مطالعات مشابه، افراد مورد مطالعه علاوه به بیماری پریدونتال، تحت درمان دیالیز به علت نارسائی کلیوی<sup>(۴)</sup> و یا دچار سوء تغذیه بودند<sup>(۳)</sup> بطوری که در یک مطالعه که توسط Yoshihara در سال ۲۰۰۷ انجام گرفت غلظت آلومین سرم در افرادی که دچار پوسیدگی دندانی بودند بیش از حد طبیعی بود ولی در بیماران مبتلا بیماری پریدونتال غلظت آلومین سرم تغییرات چندانی نداشت.<sup>(۱۵)</sup>

همچنین جناب آقای دکتر مهرداد حاجی لویی به منظور انجام آزمایشات خون صمیمانه سپاسگزاری می‌گردد.

تحقیقات و فن‌آوری و مرکز تحقیقات دندانپزشکی  
دانشگاه علوم پزشکی همدان و زحمات بی‌دریغ پرسنل  
محترم بخش پرریودنتولوژی دانشکده دندانپزشکی همدان و

### منابع

1. Scannapieco FA, Dasanayake AP, Chhun N. Does periodontal therapy reduce the risk for systemic diseases? *Dent Clin North Am* 2010; 54(1): 163-81.
2. Ogawa H, Yoshihara A, Amarasena N, Hirotoomi T, Miyazaki H. Association between serum albumin and periodontal disease in community-dwelling elderly. *J Clin Periodontol* 2006; 33(5): 312-6.
3. Don BR, Kaysen G. Serum albumin: Relationship to inflammation and nutrition. *Semin Dial* 2004; 17(6): 432-7.
4. Kshirsagar AV, Craig RG, Beck JD, Moss K, Offenbacher S, Kotanko P, et al. Severe periodontitis is associated with low serum albumin among patients on maintenance hemodialysis therapy. *Clin J Am Soc Nephrol* 2007; 2(2): 239-44.
5. Mitzner S, Klammt S, Stange J, Schmidt R. Albumin regeneration in liver support-comparison of different methods. *Ther Aphaer Dial* 2006; 10(2): 108-17.
6. Iwasaki M, Yoshihara A, Hirotoomi T, Ogawa H, Hanada N, Miyazaki H. Longitudinal study on the relationship between serum albumin and periodontal disease. *J Clin Periodontol* 2008; 35(4): 291-6.
7. Vaziri PB, Vahedi M, Abdollahzadeh SH, Abdolsamadi HR, Hajilooi M, Kasraee SH. Evaluation of salivary albumin in diabetic patients. *Iranian Publ Health* 2009; 38(3): 54-9.
8. Novak MJ. Classification and epidemiology of periodontal disease. In: Newman MG, Takei HH, Klokkevold PR. Carranza's Clinical periodontology. 10<sup>th</sup> ed. St. Louis: W.B. Saunders Co; 2006. P. 100-8.
9. Mellanen L, Sorsa T, Lahdevirta J, Helenius M, Kari K, Meurman JH. Salivary albumin, total protein, IgA, IgG and IgM concentrations and occurrence of some periodontopathogenesis in HIV-infected patients: A 2-year follow-up study. *J Oral Pathol Med* 2001; 30(9): 553-9.
10. Oztürk A, Ozkan Y, Akgöz S, Yalçın N, Aykut S, Ozdemir MR. The effect of blood albumin and total lymphocyte count on short-term results in elderly patients with hip fractures. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg* 2009; 15(6): 546-52.
11. Phillips A, Shaper AG, Whincup PH. Association between serum albumin and mortality from cardiovascular disease, cancer, and other causes. *Lancet* 1989; 2(8677): 1434-6.
12. Mojon P, Budtz Jorgensen E, Rapin CH. Relationship between oral health and nutrition in very old people. *Age Ageing* 1999; 28(5): 463-8.

13. Shibata H, Haga H, Ueno M, Nagai H, Yasumura S, Koyano W. Longitudinal changes of serum albumin in the elderly people living in the community. *Age Ageing* 1991; 20(6): 417-20.
14. Nishida M, Grossi SG, Dunford RG, Ho AW, Trevisan M, Genco RJ. Dietary vitamin C and the risk for periodontal disease. *J Periodontol* 2000; 71(8): 1215-23.
15. Yoshihara A, Tjakano N, Hirotsomi T, Ogawa H, Hanada N, Miyazaki H. Longitudinal relationship between root caries and serum albumin. *J Dent Res* 2007; 86(11): 1115-9.
16. Meurman JH, Rantonen P, Pajukoski H, Sulkava R. Salivary albumin and other constituents and their relation to oral and general health in the elderly. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2002; 94(4): 432-8.