Medical Science Journal of Islamic Azad University Vol. 36, No. 2, Summer 2026 **ORIGINAL ARTICLE**

The relationship between serum selenium levels and chronic inflammation and malnutrition in patients with advanced renal failure in dialysis wards of Bu-Ali and Farhikhtegan Hospitals

Yekta Aminian[1], Farahnaz Pasha[2], Mehdi Afkar[3]
[1] Internal Medicine Resident, Tehran Medical Sciences, Islamic Azad University, Tehran, Iran
[2] Assistant Professor, Department of Nephrology, Farhikhtegan Hospital, Faculty of Medicine, Islamic Azad University ,Tehran, Iran
[3] Assistant Professor, Department of Community Medicine, Faculty of Medicine, Islamic Azad University, Tehran, Iran

Abstract

Background: Selenium (Se) is an essential trace element with antioxidant properties, playing a key role in mitigating oxidative stress and inflammation This study aimed to evaluate the relationship between serum selenium levels and inflammatory markers in patients with end-stage renal disease (ESRD) undergoing hemodialysis.
Materials and methods: This cross-sectional study included 72 patients with ESRD undergoing chronic hemodialysis at Bu-Ali and Farhikhtegan Hospitals in 2022-2023. Data were collected using convenience sampling. Serum selenium, albumin, ESR, CRP, ferritin, BMI, and triglycerides were measured through laboratory testing. Demographic data such as age, gender, and were recorded. Statistical analysis was conducted using SPSS version 26, by ANOVA to examine the relationship between mentioned factors.
Results: The study population comprised 38.9% women and 61.1% men, with a mean age of 61.19 years. The mean serum selenium level was 86.56 ± 36.76 µg/L. No significant relationship was found between selenium levels with ESR and ferritin ($P>0.05$). However, there was a significant inverse relationship between selenium and CRP levels ($P<0.05$), indicating that lower selenium levels were associated with higher CRP levels. No significant relationship was observed between selenium levels and BMI, albumin, and triglycerides ($P>0.05$).
Conclusion: Among the inflammatory and nutritional variables, selenium deficiency in hemodialysis patients is only associated with increased CRP levels, which indicates the association between selenium levels and this factor. The inverse relationship between selenium and CRP suggests that maintaining adequate selenium levels may be an important component of comprehensive inflammation management strategies in hemodialysis patients.
Keywords: *Selenium, Inflammatory markers, Malnutrition.*

Cited as: Aminian Y, Pasha F, Afkar M. The relationship between serum selenium levels and chronic inflammation and malnutrition in patients with advanced renal failure in dialysis wards of Bu-Ali and Farhikhtegan Hospitals. Medical Science Journal of Islamic Azad University, Tehran Medical Branch 2026; 36(2): **254-260.**

Correspondence to: Farahnaz Pasha
Tel: *+98 9123859038*
E-mail: farahnazpasha@gmail.com, fpasha@iautmu.ac.ir
ORCID ID: 0000-0002-9326-072x
Received: 7 Jul 2025; **Accepted:** 19 Oct 2025

[Downloaded from tmuj.iautmu.ac.ir on 2026-09-06]
[DOR: 20.1001.1.10235922.1405.36.2.11.6]
[DOI: 10.66224/iau.36.2.254]

مجله علوم پزشکی دانشگاه آزاد اسلامی
دوره ۳۶، شماره ۲، تابستان ۱۴۰۵، صفحات ۲۵۴ تا ۲۶۰

Original Article

بررسی ارتباط سطح سرمی سلنیوم با التهاب مزمن و سوء تغذیه در بیماران با نارسایی پیشرفته کلیه در بخش های دیالیز بیمارستان بوعلی و فرهیختگان

یکتا امینیان[۱]، فرحناز پاشا[۲]، مهدی افکار[۳]

[۱] دانشجوی دستیاری داخلی، علوم پزشکی تهران، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران
[۲] استادیار ، گروه نفرولوژی، بیمارستان فرهیختگان، دانشکده پزشکی، علوم پزشکی تهران، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران
[۳] استادیار پزشکی اجتماعی، دانشکده پزشکی، علوم پزشکی تهران، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

چکیده

سابقه و هدف: *این مطالعه با هدف بررسی ارتباط بین سطح سلنیوم سرم و شاخص‌های التهابی و تغذیه‌ای در بیماران مبتلا به نارسایی کلیه در مرحله نهایی (ESRD) که تحت همودیالیز قرار داشتند، انجام شد.*

روش بررسی: *این مطالعه مقطعی شامل ۷۲ بیمار مبتلا به نارسایی پیشرفته کلیه بود که در سال‌های ۱۴۰۱-۱۴۰۲ به بیمارستان‌های بوعلی و فرهیختگان مراجعه کردند. سطح سلنیوم و فاکتورهای التهابی (ESR، CRP، فریتین) و فاکتورهای سوء تغذیه (تری‌گلیسیرید، آلبومین و BMI) با استفاده از آزمون‌های آزمایشگاهی اندازه‌گیری شد. داده‌ها از طریق نمونه‌گیری در دسترس جمع‌آوری شد. برای بررسی ارتباط بین متغیر های از آزمون آنالیز واریانس آنووا (ANOVA)استفاده شد.*

یافته‌ها: *جمعیت مطالعه شامل ۳۸/۹٪ زن و ۶۱/۱٪ مرد با میانگین سنی ۶۱/۱۹ سال بود. میانگین سطح سلنیوم سرم ۳۶/۷۶ ± ۸۶/۵۶ میکروگرم بر لیتر بود. رابطه معنی‌داری بین سطح سلنیوم و ESR مشاهده نشد (P> ۰/۰۵). با این حال، رابطه معکوس معنی‌داری بین سطح سلنیوم و CRP مشاهده شد (P< ۰/۰۵). به طوری که سطوح پایین‌تر سلنیوم با سطوح بالاتر CRP همراه بود. همچنین، هیچ رابطه معنی-داری بین سلنیوم با BMI، آلبومین و تری‌گلیسیرید (P> ۰/۰۵) مشاهده نشد.*

نتیجه‌گیری: *در بین متغیرهای التهابی و تغذیه‌ای، کمبود سلنیوم در بیماران همودیالیزی فقط با افزایش سطح CRP مرتبط است که نشان‌دهنده ارتباط بین سطوح سلنیوم و این فاکتور است. رابطه معکوس بین سلنیوم و CRP نشان می‌دهد که حفظ سطوح کافی سلنیوم ممکن است جزء مهمی از استراتژی‌های جامع مدیریت التهاب در بیماران همودیالیزی باشد.*

واژگان کلیدی: *سلنیوم، التهاب مزمن، سوء تغذیه، نارسایی پیشرفته کلیه.*

مقدمه

بیماری مزمن کلیه (Chronic Kidney Disease :CKD)، اختلال پیشرونده ساختار و عملکرد کلیه است که به دلایل مختلفی ایجاد می‌شود و استرس اکسیداتیو نقش مهمی در پاتوژنز آن ایفا می‌کند (۱). داشتن التهاب تقویت شده در بیماران مبتلا بهCKD با عوامل متعددی که در بروز چنین التهابی دخیل هستند، از جمله حالت اورمیک، افزایش نشانگرهای التهابی سرم و استرس اکسیداتیو که در مطالعه‌ای ثابت شده است (۲). التهاب سیستمیک پیامدهای مهمی در نارسایی کلیه دارد و می‌تواند منجر به شرایط بالقوه شدید مانند تصلب شرایین زودرس شود که یکی از علل اصلی مرگ و میر در بیماران همودیالیزی است (۳).

برخی از مطالعات نشان می‌دهند که همودیالیز به خودی خود تولید رادیکال‌های آزاد را افزایش می‌دهد (۴). علاوه بر این،

آدرس نویسنده مسئول: تهران، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم پزشکی تهران، گروه نفرولوژی، فرحناز پاشا (**email**: fpasha@iautmu.ac.ir)
ORCID ID: 0000-0002-9326-072X
تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۴/۴/۱۶
تاریخ پذیرش مقاله: ۱۴۰۴/۷/۲۷

[Downloaded from tmuj.iautmu.ac.ir on 2026-09-06]
[DOR: 20.1001.1.10235922.1405.36.2.11.6]
[DOI: 10.66224/iau.36.2.254]

عدم تعادل برخی عناصر کمیاب مانند سلنیوم بر اثر رژیم غذایی نامناسب، دفع کلیوی نابجا و تغییرات متابولیک مرتبط با نارسایی کلیه در این بیماران مشاهده می‌شود (۵). سوء تغذیه به عنوان یک عامل تعیین کننده مهم در پیامد بالینی بیماران مبتلا به CKD در نظر گرفته می‌شود (۶). وضعیت سوء تغذیه در بیماران دیالیزی عمدتاً بر تحلیل عضلانی، هیپوآلبومینمی و سایر نشانگرهای تغذیه‌ای به دلیل دریافت ناکافی مواد مغذی یا از دست دادن بیش از حد پروتئین ایجاد می‌شود (۷). محققان دریافته‌اند که سوء تغذیه در بیماران دیالیزی نه تنها ناشی از دریافت ناکافی مواد مغذی است، بلکه عوامل مرتبط با متابولیسم نیز نقش زیادی در آن ایفا می‌کنند (۸). در سال ۲۰۰۸، انجمن بین‌المللی تغذیه و متابولیسم کلیه (International Society of Renal Nutrition and Metabolism (ISRNM) اصطلاح "اتلاف انرژی پروتئین " (PEW)را برای سوء تغذیه در بیماران دیالیزی معرفی کرد و آن را به عنوان حالت کاهش ذخایر پروتئین و انرژی در بدن و کاهش آلبومین و تریگلیسیرید سرم تعریف کرد (۹). کمبود سلنیوم نیز منجر به استرس اکسیداتیو و پاسخ التهابی می‌شود که می‌تواند باعث سوء تغذیه شود (۱۰). التهاب مزمن در بیماران کلیوی، به خصوص بیماران مبتلا به بیماری کلیوی مرحله آخر (ESRD)، به دلایل مختلفی ایجاد می‌شود. این دلایل شامل تماس منظم با کویل‌ها یا صافی‌های دیالیز، ماهیت مزمن بیماری کلیوی، داروهای تجویز شده به بیماران CKD، عفونت‌های مکرر کاتتر و شرایط التهابی زمینه‌ای مانند گلومرولونفریت یا واسکولیت است (۱۱). اهمیت التهاب مزمن در بیماران CKD مستقیماً با بیماری مزمن شریانی مرتبط است که علت اصلی مرگ و میر در بیماران ESRD است (۱۲). با این حال به نظر می‌رسد که شواهد موجود درباره وضعیت سلنیوم و ارتباط آن با شاخص‌های التهابی و تغذیه‌ای در بیماران همودیالیزی در ایران محدود است؛ این موضوع با توجه به اینکه این عنصر می‌تواند در تشدید التهاب و بدتر شدن وضعیت تغذیه‌ای در این بیماران منجر شود، اهمیت بیشتری پیدا می‌کند. لذا در مطالعه حاضر داده‌های بومی و به روز از یک جمعیت مشخص در ایران مورد تحلیل قرار گرفته است که نتایج حاصله می‌توانند در طراحی مداخلات تغذیه‌ای و درمانی هدفمند در جهت بهبود شرایط بالینی این بیماران مورد استفاده گیرند. مطالعه حاضر با هدف کلی بررسی ارتباط بین سطح سرمی سلنیوم و التهاب مزمن و همچنین سوء تغذیه در بیماران مبتلا به نارسایی پیشرفته کلیه انجام شد.

مواد و روشها

مطالعه حاضر از لحاظ نحوه تحلیل از نوع توصیفی-تحلیلی بود و گردآوری داده‌ها و چارچوب کلی آن به صورت مقطعی بود. این مطالعه با هدف کلی بررسی ارتباط بین سطح سرمی سلنیوم با شاخص‌های التهابی و سوء تغذیه در بیماران مبتلا به نارسایی پیشرفته کلیه تحت درمان همودیالیز انجام شد. لذا جامعه آماری در مطالعه حاضر شامل مراجعه کنندگان به بیمارستان‌های بوعلی و فرهیختگان شهر تهران در سال های ۱۴۰۱ و ۱۴۰۲ بود که به صورت منظم تحت درمان همودیالیز قرار داشتند. با توجه به هدف مطالعه و جامعه مورد بررسی، نمونه گیری در این مطالعه از نوع هدفمند بود و برای انتخاب نمونه‌ها معیارهای ورود به مطالعه در نظر گرفته شد.

معیارهای ورود به مطالعه حاضر شامل سن بالای ۱۸ سال، تشخیص قطعی نارسایی مزمن کلیه، درمان منظم همودیالیز (حداقل ۲ جلسه در هفته به مدت حداقل ۳ ماه)، عدم مصرف مکمل‌های حاوی سلنیوم حداقل طی ۳ ماه گذشته، نداشتن بیماری‌های التهابی مزمن، بیماری‌های کبدی یا تیروئیدی فعال یا عفونت فعال بر اساس پرونده پزشکی، داشتن رضایت نامه کتبی برای شرکت در مطالعه و همچنین برای انجام آزمایش‌ها بودند. معیارهای خروج از مطالعه حاضر شامل امتناع از آزمایش‌های سطح سرمی سلنیوم، قابل تحلیل نبودن نمونه‌های خونی به دلایل فنی، مصرف مکمل‌های حاوی سلنیوم، افراد باردار یا شیرده، افراد دچار بیماری‌های التهابی مزمن و عفونت‌های فعال، داشتن سرطان فعال یا بیماری های متابولیکی شدید بودند.

با توجه به موارد گفته شده و همچنین با توجه به فرمول مقایسه میانگین دو گروه مستقل و با در نظر گرفتن توان آزمون ۸۰ درصد و سطح معنی‌داری ۰/۰۵ حجم نمونه در این مطالعه ۷۲ نفر در نظر گرفته شد. با رعایت شرایط استاندارد از این بیماران پس از همودیالیز نمونه خون گرفته شد. برای اندازه گیری سطح سرمی سلنیوم در نمونه‌های نهایی گردآوری شده از روش (AAS) Atomic Absorption Spectrometry استفاده کردیم. همچنین برای اندازه گیری سایر شاخص‌های بیوشیمیایی از جمله ESR، CPR، فریتین، آلبومین، BMI و تری گلیسرید از کیت‌های استاندارد آزمایشگاهی استفاده شد. همه اندازه گیری‌ها در این مطالعه زیر نظر متخصصان آزمایشگاه انجام شد.

در مطالعه حاضر با توجه به هدف تحلیل نقش هر متغیر در هر یک از تحلیل ها مشخص شد. مثلا اثر در سنجش BMI روی

[Downloaded from tmuj.iautmu.ac.ir on 2026-09-06]
[DOR: 20.1001.1.10235922.1405.36.2.11.6]
[DOI: 10.66224/iau.36.2.254]

سلنیوم، متغیر وابسته بود؛ در حالی که در بررسی اثر سلنیوم روی تری گلیسیرید، این متغیر برای تحلیل به عنوان مستقل در نظر گرفته شد. رویکرد و چارچوب کلی مطالعه مقطعی این اجازه را به پژوهشگران می‌دهد که بتوانند چنین تحلیل‌هایی را در مطالعات خود انجام دهند (۱۳). جهت انجام برخی از تحلیل‌ها سلنیوم در سه سطح پایین (<۷۰ µg/L)، متوسط (۷۰-۱۵۰ µg/L) و بالا (>۱۵۰ µg/L) دسته بندی شد.

در تحلیل‌های آماری، برای مقایسه میانگین سطح سلنیوم در متغیرهایی با دو سطح (مانند وضعیت طبیعی و بالا در شاخص‌های التهابی (ESR وCRP) از آزمون t مستقل استفاده شد. برای مقایسه میانگین سطح سلنیوم در متغیرهایی با بیش از دو سطح (مانند گروه‌های مختلف شاخص توده بدنی ([BMI] آزمون آنالیز واریانس یک‌طرفه (One-way ANOVA) به کار گرفته شد. همچنین، جهت بررسی ارتباط بین متغیرهای طبقه‌ای (مانند جنس و سطح سلنیوم) از آزمون کای‌دو-Chi) (square testاستفاده شد. علاوه بر این، برای بررسی ارتباط بین متغیرهای پیوسته (مانند سطح سلنیوم و آلبومین) از آزمون همبستگی پیرسون استفاده شد. سطح معنی‌داری آماری در تمامی آزمون‌ها کمتر از ۰/۰۵ در نظر گرفته شد. به طور کلی تمامی تحلیل‌های آماری در مطالعه حاضر با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۲۶ انجام گرفت. مطالعه حاضر با کد اخلاق به شماره IR.IAU.PS.REC.1403.069 از کمیته اخلاق دانشکده داروسازی و علوم دارویی دانشگاه علوم پزشکی آزاد اسلامی تهران تاییدیه اخلاقی دریافت کرد.

جدول ۱. آمار توصیفی متغیرها

متغیر	تعداد	حداقل	حداکثر	میانگین	انحراف معیار
سن (سال)	۷۲	۲۲	۸۸	۶۱/۱۹	۱۵/۵۱
وزن (کیلوگرم)	۷۲	۴۰	۱۱۶	۷۳/۰۷	۱۶/۸۹
BMI (کیلوگرم بر مترمربع)	۷۲	۱۶/۷۰	۴۳/۲۶	۲۶/۲۶	۵/۵۲
سلنیوم سرم (µg/L)	۷۲	۲۳/۰۰	۱۵۴/۰۰	۸۶/۵۶	۳۶/۷۶
آلبومین(g/dL)	۷۲	۳/۰۰	۴/۷۰	۳/۹۹	۰/۳۸
تری‌گلیسرید(mg/dL)	۷۲	۵۰/۰۰	۷۵۷/۰۰	۱۴۶/۵۸	۱۱۷/۱۲
ESR (mm/h)	۷۲	۱/۰۰	۸۶/۰۰	۳۱/۶۵	۱۶/۲۷
CRP (mg/L)	۷۲	۱/۰۰	۶۷/۰۰	۶/۲۸	۸/۲۸
فریتین(ng/dL)	۷۲	۱۵/۵۰	۱۶۵۰	۳۳۵/۵۵	۳۰۱/۲۱

نمایه توده بدنی (BMI)، سرعت رسوب گلبول‌های قرمز (ESR)، روتئین Cواکنش دهنده فاز حاد (CRP)

جدول ۲. مقایسه میانگین سطح سلنیوم بر اساس متغیرهای ESR، CRP و فریتین

متغیر های التهابی	محدوده متغیر	تعداد	میانگین سلنیوم	انحراف معیار	P-Value
ESR					
	طبیعی	۲۹	۹۶/۸۷	۳۲/۸۸	۰/۰۵۷
	بالا	۴۳	۷۹/۶۱	۳۷/۹۷	
	کل	۷۲	۸۶/۵۶	۳۶/۷۶	
CRP					
	طبیعی	۵۷	۹۶/۱۱	۳۲/۱۸	۰/۰۰۱
	بالا	۱۵	۵۰/۲۹	۳۰/۵۳	
	کل	۷۲	۸۶/۵۶	۳۶/۷۶	
فریتین					
	بالا	۸۴,۷۷	۳۶	۳۷,۴۵	۰/۷۹
	پایین	۱۰۹,۰۰	۱	-	
	نرمال	۸۷,۷۷	۳۵	۳۶,۸۶	
	کل	۸۶,۵۶	۷۲	۳۶,۷۶	

سرعت رسوب گلبول‌های قرمز (ESR)، روتئین Cواکنش دهنده فاز حاد (CRP)

[Downloaded from tmuj.iautmu.ac.ir on 2026-09-06]
[DOR: 20.1001.1.10235922.1405.36.2.11.6]
[DOI: 10.66224/iau.36.2.254]

جدول ۳. مقایسه سطح سلنیوم و میانگین آلبومین

متغیرها	ضریب همبستگی پیرسون(r)	سطح معناداری(p-value)	تعداد(N)
سلنیوم و آلبومین	۰/۰۹۱	۰/۴۴۵	۷۲

جدول ۴. مقایسه میانگین سطح سلنیوم بر اساس BMI

BMI	تعداد	میانگین سلنیوم	انحراف معیار	P-Value
کمبود وزن	۴	۹۱/۴۳	۳۴/۱۳	۰/۸۵
نرمال	۳۱	۹۰/۲۳	۳۹/۸۵	
اضافه‌وزن	۲۱	۷۹/۱۹	۳۴/۰۰	
چاقی	۱۴	۸۹/۲۹	۳۸/۲۹	
چاقی شدید	۲	۷۸/۵۰	۲۷/۵۸	
کل	۷۲	۸۶/۵۶	۳۶/۷۶	

نمایه توده بدنی (BMI)

جدول ۵. ارتباط بین سطح سلنیوم و مقدار تری گلیسیرید

سطح سلنیوم	تعداد	تری‌گلیسیرید(mg/dL) (میانگین± انحراف معیار)	P-Value
نرمال	۵۷	۱۴۸/۰۵ ± ۱۲۴/۹۴	۰/۱۳۳
پایین	۱۴	۱۲۴/۸۶ ± ۵۸/۴۱	
بالا	۱	۳۶۷/۰۰ ± -	
کل	۷۲	۱۴۶/۵۸ ± ۱۱۷/۱۲	

یافته‌ها

در این مطالعه، ۲۸ نفر (۳۸/۹٪) از بیماران زن و ۴۴ نفر (۶۱/۱٪) مرد بودند. جدول ۱ آمار توصیفی سایر متغیرها را ارائه کرده است.

نتایج تحلیل آماری نشان داد که میانگین سطح سرمی سلنیوم در بیماران با مقادیر طبیعی و افزایش‌یافته ESR تفاوت معنی‌داری نداشت (P=۰/۰۵۷). در مقابل، سطح CRP با میانگین سطح سلنیوم ارتباط معکوس و معنی‌داری نشان داد، به‌طوری‌که بیماران با CRP طبیعی دارای سطح بالاتری از سلنیوم بودند (P=۰/۰۰۱). همچنین، تفاوت میانگین سطح سلنیوم در گروه‌های مختلف فریتین از نظر آماری معنی‌دار نبود (P=۰/۷۹). جزئیات این مقایسه‌ها در جدول ۲ ارائه شده است. در ادامه ارتباط بین سطح سلنیوم با فاکتورهای سوء تغذیه (آلبومین، تری‌گلیسیرید و BMI) بررسی شد. نتایج جدول ۳ نشان داد که رابطه معنی‌داری بین سطح سلنیوم و آلبومین وجود ندارد (P> ۰/۰۵).

نتایج جدول ۴ نشان داد که رابطه معنی‌داری بین سطح سلنیوم و BMI وجود ندارد (P>۰/۰۵).

جدول ۵ نشان‌دهنده عدم وجود رابطه معنی‌دار بین سطح سلنیوم و تری‌گلیسیرید بود (P>۰/۰۵).

بحث

مطالعه حاضر به بررسی رابطه بین سطوح سرمی سلنیوم و نشانگرهای التهابی و تغذیه ای در بیماران تحت همودیالیز پرداخته است. یکی از مهم‌ترین یافته‌های مطالعه ما، ارتباط قوی بین سطوح سرمی سلنیوم و پروتئین واکنش‌گر (CRP) بود (۱۴). این رابطه نشان‌دهنده ارتباط احتمالی بین وضعیت سلنیوم و التهاب در بیماران همودیالیزی است، که با توجه به نقش شناخته شده التهاب مزمن در پاتوژنز بیماری‌های قلبی-عروقی و سایر بیماری‌های همراه در این جمعیت، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است (۱۵). CRP به طور گسترده به عنوان یک نشانگر حساس التهاب سیستمیک شناخته شده است و با افزایش خطر قلبی-عروقی و مرگ و میر در بیماران مبتلا به بیماری مزمن کلیه (CKD) مرتبط است (۱۶). رابطه معکوس مشاهده شده بین سطح سلنیوم و CRP در مطالعه ما با تحقیقات قبلی که نشان می‌دهد سلنیوم ممکن است نقشی در تعدیل فرآیندهای التهابی داشته باشد، همخوانی دارد (۱۱). یافته‌های ما از این فرضیه حمایت می‌کند که حفظ سطوح کافی سلنیوم ممکن است به کاهش بار التهابی در بیماران

[Downloaded from tmuj.iautmu.ac.ir on 2026-09-06]
[DOR: 20.1001.1.10235922.1405.36.2.11.6]
[DOI: 10.66224/iau.36.2.254]

همودیالیزی کمک کند (۱۷). سلنیوم بر تولید سیتوکین‌های التهابی و فعال‌سازی فاکتور هسته‌ای-κB، یک تنظیم‌کننده کلیدی بیان ژن التهابی، تأثیر می‌گذارد (۱۸). این مکانیسم‌ها ممکن است حداقل تا حدی، رابطه معکوس بین سطوح سلنیوم و CRP مشاهده شده در مطالعه ما را توضیح دهند.

جالب توجه است که در حالی که ما ارتباط قابل توجهی بین سلنیوم و CRP مشاهده کردیم، چنین ارتباطی با سرعت رسوب گلبول‌های قرمز (ESR) یافت نشد (۱۹). این تناقض ممکن است به جنبه‌های مختلف التهاب که این نشانگرها نشان می‌دهند، نسبت داده شود (۲۰). CRP به عنوان یک شاخص حساس‌تر و اختصاصی‌تر التهاب حاد در نظر گرفته می‌شود، در حالی که ESR می‌تواند تحت تأثیر عوامل مختلفی قرار گیرد و ممکن است حالت‌های التهابی مزمن‌تر را منعکس کند (۲۱). عدم همبستگی بین سلنیوم و ESR در مطالعه ما نشان می‌دهد که اثرات ضد التهابی سلنیوم ممکن است در فرآیندهای التهابی حاد نسبت به مزمن در بیماران همودیالیزی برجسته‌تر باشد (۲۲).

نتایج این مطالعه نشان داد که میانگین سطح سلنیوم در بیماران دیالیزی بر اساس گروه‌بندی فریتین تفاوت قابل توجهی ندارد. آزمون آماری نیز عدم وجود تفاوت معنی‌دار بین گروه‌های مختلف را تأیید کرد. مطالعات پیشین نشان داده‌اند که سطح سلنیوم می‌تواند تحت تأثیر وضعیت التهابی و سطح فریتین بدن قرار گیرد (۲۳). فریتین به‌عنوان یک پروتئین واکنش فاز حاد، در پاسخ به التهاب افزایش می‌یابد و می‌تواند با تنظیم ذخایر آهن بر تعادل آنتی‌اکسیدانی بدن اثر بگذارد. از سوی دیگر، سلنیوم یک عنصر آنتی‌اکسیدانی است که با مهار استرس اکسیداتیو نقش مهمی در کاهش التهاب دارد. برخی تحقیقات رابطه معکوس بین سطح سلنیوم و مارکرهای التهابی (مانند CRP و فریتین) را گزارش کرده‌اند (۲۴) اما در مطالعه حاضر، چنین ارتباطی مشاهده نشد.

مطالعه ما ارتباط معنی‌داری بین سطوح سلنیوم و آلبومین، یک نشانگر رایج وضعیت تغذیه در بیماران همودیالیزی، نیافت (۲۳). این یافته با برخی مطالعات قبلی که ارتباط بین کمبود سلنیوم و سوء تغذیه در بیماران CKD را گزارش کرده‌اند، در تضاد است (۲۴). این تناقض می‌تواند به دلیل چندین عامل از جمله تفاوت در جمعیت‌های مورد مطالعه، عادات غذایی یا استفاده از مکمل‌های سلنیوم باشد (۲۵).

عدم وجود رابطه معنی‌دار بین سلنیوم و سطوح تری‌گلیسیرید در مطالعه ما قابل توجه است (۲۶). برخی تحقیقات قبلی ارتباطات بالقوه بین وضعیت سلنیوم و متابولیسم چربی در جمعیت‌های مختلف را پیشنهاد کرده‌اند (۲۷). یافته‌های ما نشان می‌دهد که در بیماران همودیالیزی، رابطه بین سلنیوم و پروفایل‌های لیپیدی ممکن است پیچیده‌تر باشد و احتمالاً تحت تأثیر عوامل دیگری خاص CKD و دیالیز قرار گیرد (۲۸).

نتیجه‌گیری می‌شود که ارتباط قوی بین سلنیوم و CRP نقش بالقوه سلنیوم در تعدیل التهاب در این جمعیت را برجسته می‌کند. اگرچه ما روابط معنی‌داری بین سلنیوم و سایر پارامترها مانند ESR، آلبومین یا پروفایل‌های لیپیدی مشاهده نکردیم، روندها و ارتباطات مرزی شناسایی شده نیاز به بررسی بیشتر دارند.

محدودیت مطالعه ما این بود که بر یک اندازه‌گیری واحد سلنیوم سرم متکی بود که ممکن است وضعیت طولانی مدت سلنیوم بیماران را به طور کامل منعکس نکند. سطوح سلنیوم می‌تواند در طول زمان به دلیل عوامل مختلف از جمله دریافت غذایی، التهاب و عوامل مرتبط با دیالیز نوسان کند.

REFERENCES

1. Cachofeiro V, Goicochea M, de Vinuesa SG, Oubiña P, Lahera V, Luño J. Oxidative stress and inflammation, a link between chronic kidney disease and cardiovascular disease. Kidney Int Suppl 2008;111:S4-9.
2. Akchurin OM, Kaskel F. Update on inflammation in chronic kidney disease. Blood Purif 2015;39:84-92
3. Stenvinkel P, Carrero JJ, Axelsson J, Lindholm B, Heimbürger O, Massy Z. Emerging biomarkers for evaluating cardiovascular risk in the chronic kidney disease patient: how do new pieces fit into the uremic puzzle? Clin J Am Soc Nephrol 2008;3:505-21.
4. Liakopoulos V, Roumeliotis S, Gorny X, Dounousi E, Mertens PR. Oxidative stress in hemodialysis patients: a review of the literature. Oxid Med Cell Longev 2017;2017:3081856.
5. Tonelli M, Wiebe N, Hemmelgarn B, Klarenbach S, Field C, Manns B, et al. Trace elements in hemodialysis patients: a systematic review and meta-analysis. BMC Med 2009;7:25.
6. Sedighi O, Zargari M, Varshi G. Effect of selenium supplementation on glutathione peroxidase enzyme activity in patients with chronic kidney disease: a randomized clinical trial. Nephrourol Mon 2014;6:e17945.

[Downloaded from tmuj.iautmu.ac.ir on 2026-09-06]
[DOR: 20.1001.1.10235922.1405.36.2.11.6]
[DOI: 10.66224/iau.36.2.254]

7. Ikizler TA, Cano NJ, Franch H, Fouque D, Himmelfarb J, Kalantar-Zadeh K, et al. Prevention and treatment of protein energy wasting in chronic kidney disease patients: a consensus statement by the International Society of Renal Nutrition and Metabolism. Kidney Int 2013;84:1096-107.

8. Fouque D, Kalantar-Zadeh K, Kopple J, Cano N, Chauveau P, Cuppari L, et al. A proposed nomenclature and diagnostic criteria for protein-energy wasting in acute and chronic kidney disease. Kidney Int 2008;73:391-98.

9. Carrero JJ, Stenvinkel P, Cuppari L, Ikizler TA, Kalantar-Zadeh K, Kaysen G, et al. Etiology of the protein-energy wasting syndrome in chronic kidney disease: a consensus statement from the International Society of Renal Nutrition and Metabolism (ISRNM). J Ren Nutr 2013;23:77-90.

10. Kovesdy CP, Kalantar-Zadeh K. Why is protein-energy wasting associated with mortality in chronic kidney disease? Semin Nephrol 2009;29:3-14.

11. Stockler-Pinto MB, Mafra D, Farage NE, Boaventura GT, Cozzolino SM. Effect of Brazil nut supplementation on the blood levels of selenium and glutathione peroxidase in hemodialysis patients. Nutrition 2010;26:1065-69.

12. GBD Chronic Kidney Disease Collaboration. Global, regional, and national burden of chronic kidney disease, 1990–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. Lancet 2020;395:709-33.

13. Sedgwick P. Cross sectional studies: advantages and disadvantages. BMJ 2014;348:g2276.

14. Dashti-Khavidaki S, Khalili H, Vahedi SM, Lessan-Pezeshki M. Serum zinc concentrations in patients on maintenance hemodialysis and its relationship with anemia, parathyroid hormone concentrations and pruritus severity. Saudi J Kidney Dis Transpl 2010;21:641-45.

15. Gabay C, Kushner I. Acute-phase proteins and other systemic responses to inflammation. N Engl J Med 1999;340:448-54.

16. Feldman M, Aziz B, Kang GN, Opondo MA, Belz RK, Sellers C. C-reactive protein and erythrocyte sedimentation rate discordance: frequency and causes in adults. Transl Res 2013;161:37-43.

17. Rashidi AA, Salehi M, Piroozmand A, Sagheb MM. Effects of zinc supplementation on serum zinc and C-reactive protein concentrations in hemodialysis patients. J Ren Nutr 2009;19:475-78.

18. Kalantar-Zadeh K, Kopple JD. Trace elements and vitamins in maintenance dialysis patients. Adv Ren Replace Ther 2003;10:170-82.

19. Fujishima Y, Ohsawa M, Itai K, Kato K, Tanno K, Turin TC, et al. Serum selenium levels are inversely associated with death risk among hemodialysis patients. Nephrol Dial Transplant 2011;26:3331-38.

20. Guo CH, Wang CL, Chen PC, Yang TC. Linkage of some trace elements, peripheral blood lymphocytes, inflammation, and oxidative stress in patients undergoing either hemodialysis or peritoneal dialysis. Perit Dial Int 2011;31:583-91.

21. Vanholder R, Schepers E, Pletinck A, Nagler EV, Glorieux G. The uremic toxicity of indoxyl sulfate and p-cresyl sulfate: a systematic review. J Am Soc Nephrol 2014;25:1897-907.

22. Zachara BA, Gromadzinska J, Wasowicz W, Zbrog Z. Red blood cell and plasma glutathione peroxidase activities and selenium concentration in patients with chronic kidney disease: a review. Acta Biochim Pol 2006;53:663-77.

23. Pakfetrat M, Shahroodi JR, Zolgadr AA, Larie HA, Nikoo MH, Malekmakan L. Effects of zinc supplement on plasma homocysteine level in end-stage renal disease patients: a double-blind randomized clinical trial. Biol Trace Elem Res 2013;153:11-15.

24. Tonelli M, Wiebe N, Bello A, Field CJ, Gill JS, Hemmelgarn BR, et al. Concentrations of trace elements and clinical outcomes in hemodialysis patients: a prospective cohort study. Clin J Am Soc Nephrol 2018;13:907-15.

25. Rayman MP, Stranges S, Griffin BA, Pastor-Barriuso R, Guallar E. Effect of supplementation with high-selenium yeast on plasma lipids: a randomized trial. Ann Intern Med 2011;154:656-65.

26. Kalantar-Zadeh K, Ikizler TA, Block G, Avram MM, Kopple JD. Malnutrition-inflammation complex syndrome in dialysis patients: causes and consequences. Am J Kidney Dis 2003;42:864-81.

27. Tonelli M, Wiebe N, Hemmelgarn B, Klarenbach S, Field C, Manns B, et al. Trace elements in hemodialysis patients: a systematic review and meta-analysis. BMC Med 2009;7:25.

28. Kalantar-Zadeh K, Kopple JD. Trace elements and vitamins in maintenance dialysis patients. Adv Ren Replace Ther 2003;10:170-82.

[Downloaded from tmuj.iautmu.ac.ir on 2026-09-06]
[DOR: 20.1001.1.10235922.1405.36.2.11.6]
[DOI: 10.66224/iau.36.2.254]

[Downloaded from tmuj.iautmu.ac.ir on 2026-09-06]

[DOR: 20.1001.1.10235922.1405.36.2.11.6]

[DOI: 10.66224/iau.36.2.254]