



# Comparison of Serum Leptin Levels in Pulmonary Tuberculosis Patients with Acute Pneumonia Patients and Healthy Individuals

## ARTICLE INFO

### Article Type

Original Research

### Authors

Naderi M.<sup>1</sup> MD,  
Ghorbani Vagheie A.<sup>2</sup> MD,  
Hashemi M.<sup>3</sup> PhD,  
Taheri M.\* PhD,  
Ahmadi R.<sup>4</sup> MD

### How to cite this article

Naderi M, Ghorbani Vagheie A, Hashemi M, Taheri M, Ahmadi R. Comparison of Serum Leptin Levels in Pulmonary Tuberculosis Patients with Acute Pneumonia Patients and Healthy Individuals. *Horizon of Medical Sciences*. 2017;23(4):307-310.

## ABSTRACT

**Aims** Leptin is one of the most important fat-derived hormones. Several studies have shown that serum leptin levels in systemic inflammatory diseases are reduced. The aim of this study was to evaluate the serum leptin levels in three groups: patients with active pulmonary tuberculosis (TB), patients with non-pulmonary infections (acute pneumonia) and normal people.

**Materials & Methods** In this cross-sectional study, in 2010, 40 patients with active pulmonary TB (case group) and 40 patients with non-pulmonary infections (positive control group) admitted to Boo-Ali hospital in Zahedan and 40 healthy subjects (negative control group) were selected using easy access and serum leptin levels were evaluated by ELISA. Data were analyzed by SPSS 18 software and one-way ANOVA.

**Findings** The mean of serum leptin levels in patients with non-pulmonary infections ( $p=0.030$ ) and in patients with active pulmonary TB ( $p=0.004$ ) were significantly lower than normal group, but the mean of serum leptin levels in patients with active pulmonary TB and patients with non-pulmonary infections were not significantly different ( $p=0.555$ ).

**Conclusion** Serum leptin levels are lower in patients with active pulmonary tuberculosis and in patients with non-pulmonary infections than in normal people, but there is no difference between patients with active pulmonary tuberculosis and patients with non-pulmonary infections. Therefore, serum leptin levels are not an appropriate marker for the differentiation of active pulmonary tuberculosis from pulmonary infections (acute pneumonia).

**Keywords** Leptin; Pulmonary Tuberculosis; Pneumonia; ELISA

\*Genetic Department, Medicine Faculty, Zahedan University of Medical Sciences, Zahedan, Iran

<sup>1</sup>Infectious Diseases Department, Medicine Faculty, Zahedan University of Medical Sciences, Zahedan, Iran

<sup>2</sup>Infectious Diseases and Tropical Medicine Research Center, Zahedan University of Medical Sciences, Zahedan, Iran

<sup>3</sup>Clinical Biochemistry Department, Medicine Faculty, Zahedan University of Medical Sciences, Zahedan, Iran

<sup>4</sup>Internal Medicine Department, Medicine Faculty, Gonabad University of Medical Sciences, Gonabad, Iran

### Correspondence

Address: Zahedan University of Medical Sciences Paradis, Dr. Hesabi Square, Zahedan, Iran.  
Postal Code: 9816743463  
Phone: +98 (54) 33295793  
Fax: +98 (54) 33295796  
mohsen.taheri.gene@gmail.com

### Article History

Received: April 18, 2017

Accepted: September 26, 2017

ePublished: September 28, 2017

## CITATION LINKS

[1] Global tuberculosis report 2015 [2] Pattern of reported tuberculosis cases in Iran 2009-2010 [3] Tuberculosis in vulnerable populations in Eastern Mediterranean Region-Implications for control [4] Prevalence of multidrug-resistant and extensively drug-resistant tuberculosis in patients with pulmonary tuberculosis in zahedan, southeastern Iran [5] Relation of leptin, ghrelin and inflammatory cytokines with body mass index in pulmonary tuberculosis patients with and without type 2 diabetes mellitus [6] Circulating levels of adiponectin, leptin, fetuin-A and retinol-binding protein in patients with tuberculosis: Markers of metabolism and inflammation [7] Leptin and energy metabolism in pulmonary tuberculosis [8] Does leptin have a role in immunity to tuberculosis? [9] Leptin levels in various manifestations of pulmonary tuberculosis [10] The role of feed regulating peptides on weight loss in patients with pulmonary tuberculosis [11] Association of serum C-reactive protein and leptin levels with wasting in childhood tuberculosis [12] Leptin in immunology [13] The relation between serum leptin levels and body fat mass in patients with active lung tuberculosis [14] The relationship between malnutrition and tuberculosis: evidence from studies in humans and experimental animals [15] Helicobacter pylori infection and serum leptin, obestatin, and ghrelin levels in Mexican schoolchildren [16] Helicobacter pylori Infection in Children: Nutritional Status and Associations with Serum Leptin, Ghrelin, and IGF-1 Levels [17] Brief report: Association of adipokines with bone mineral density in HIV-infected and HIV-uninfected women [18] Leptin promotes differentiation and survival of human dendritic cells and licenses them for Th1 priming

## مقایسه سطح سرمی لپتین در بیماران مبتلا به سل ریوی فعال با بیماران مبتلا به پنومونی حاد و افراد سالم

محمد نادری MD

گروه بیماری‌های عفونی و گرمسیری، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی زاهدان، زاهدان، ایران

امین قربانی واقعی MD

مرکز تحقیقات بیماری‌های عفونی و گرمسیری، دانشگاه علوم پزشکی زاهدان، زاهدان، ایران

محمد هاشمی PhD

گروه بیوشیمی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی زاهدان، زاهدان، ایران

محسن طاهری\* PhD

گروه ژنتیک، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی زاهدان، زاهدان، ایران

رضا احمدی MD

گروه داخلی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی گناباد، گناباد، ایران

چکیده

**اهداف:** لپتین یکی از مهم‌ترین هورمون‌های مشتق از چربی است. مطالعات متعددی نشان داده است که سطح سرمی لپتین در بیماری‌های التهابی سیستمیک کاهش می‌یابد. هدف این مطالعه، بررسی سطح سرمی لپتین در سه گروه بیماران مبتلا به سل ریوی فعال، بیماران مبتلا به عفونت ریوی غیرسل (پنومونی حاد) و افراد نرمال بود.

**مواد و روش‌ها:** در این مطالعه مقطعی به صورت موردی-شاهدی در سال ۱۳۸۹، ۴۰ بیمار مبتلا به سل ریوی فعال (گروه مورد) و ۴۰ بیمار با عفونت ریوی غیرسل (گروه کنترل مثبت) بستری در بیمارستان بوعلی زاهدان و ۴۰ فرد سالم (گروه کنترل منفی) به روش دسترس آسان انتخاب شدند و سطح سرمی لپتین در این افراد به روش الیزا مورد بررسی قرار گرفت. تجزیه و تحلیل داده‌ها توسط نرم افزار SPSS 18 و با استفاده از آزمون آماری آنالیز واریانس یک طرفه انجام شد.

**یافته‌ها:** میانگین سطح سرمی لپتین در افراد مبتلا به عفونت ریوی غیرسلی (p=۰/۰۳۰) و در بیماران مبتلا به سل ریوی فعال (p=۰/۰۰۴) نسبت به افراد نرمال به طور معنی‌داری کمتر بود. ولی بین میانگین سطح سرمی لپتین در گروه سل ریوی و گروه بیماران عفونت ریوی اختلاف آماری معنی‌داری وجود نداشت (p=۰/۵۵۶).

**نتیجه‌گیری:** سطح سرمی لپتین در بیماران مبتلا به سل ریوی فعال و بیماران مبتلا به عفونت ریوی غیرسلی نسبت به افراد نرمال کمتر است، اما از این نظر تفاوتی بین بیماران مبتلا به سل ریوی فعال و بیماران مبتلا به عفونت ریوی غیرسلی وجود ندارد. بنابراین سطح سرمی لپتین مارکر مناسبی برای افتراق سل ریوی فعال از عفونت ریوی غیرسلی (پنومونی حاد) نیست.

کلیدواژه‌ها: لپتین، سل ریوی، پنومونی، الیزا

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۰۱/۲۹

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۰۷/۰۴

\*نویسنده مسئول: mohsen.taheri.gene@gmail.com

### مقدمه

بیماری سل شایع‌ترین علت مرگ ناشی از بیماری‌های عفونی تک‌عاملی در دنیاست که به واسطه مایکوباکتریوم توبرکلوزیس ایجاد می‌شود. طبق برآورد سازمان جهانی بهداشت، یک سوم جمعیت دنیا آلوده به سل هستند، یعنی از هر سه نفر جمعیت جهان یک نفر به باسیل سل آلوده است و در هر ثانیه یک نفر به تعداد آنها اضافه می‌شود<sup>[1]</sup>. همچنین در سال ۲۰۱۴ حدود ۹/۶ میلیون بیمار جدید و ۱/۵ میلیون مرگ ناشی از بیماری گزارش شده است<sup>[1]</sup>. در ایران شایع‌ترین نوع سل، سل ریوی است، به طوری که سل ریوی اسمیر خلط مثبت ۵۳٪ کل موارد سل را تشکیل می‌دهد<sup>[2]</sup>. در منطقه مدیترانه شرقی که ایران نیز در این منطقه قرار دارد، ۷ کشور افغانستان، پاکستان، عراق، مراکش، سومالی، سودان

فصل نامه علمی- پژوهشی افق دانش

و یمن ۹۲٪ موارد سل را به خود اختصاص داده‌اند و کشور پاکستان ۶۱٪ موارد سل را تشکیل می‌دهد<sup>[3]</sup>. در استان سیستان و بلوچستان با توجه به همسایگی با دو کشور افغانستان و پاکستان که در زمره ۲۲ کشور بسیار آلوده دنیا هستند، شیوع این بیماری به میزان زیادی مشاهده می‌شود و بیشترین بروز انواع سل بدون در نظر گرفتن ملیت بیماران در استان سیستان و بلوچستان در شهر زابل گزارش شده است<sup>[4]</sup>.

لپتین یک پروتئین ۱۶ کیلو دالتونی با ۱۶۷ اسید آمینه است که به عنوان یک هورمون، نقش کلیدی در جذب و مصرف انرژی از طریق تاثیر بر اشتها و متابولیسم دارد<sup>[5]</sup>. لپتین یکی از مهم‌ترین هورمون‌های مشتق از چربی است که ژن سازنده آن در انسان روی کروموزوم شماره ۱۷ قرار دارد<sup>[6]</sup>. عمده‌ترین منبع تولید هورمون لپتین، بافت چربی است. همچنین این هورمون می‌تواند توسط بافت چربی قهوه‌ای، جفت، تخمدان، عضلات اسکلتی، معده، سلول ای بی‌لیال پستانداران و مغز استخوان و کبد و هیپوفیز نیز تولید شود<sup>[7]</sup>.

بروز توبرکلوزیس (TB) تحت تاثیر عوامل متعدد اجتماعی و اقتصادی مانند گرسنگی و فقر غذایی و بیماری‌های زمینه‌ای دیگر مانند دیابت است و نشان داده شده است که لپتین می‌تواند به عنوان یک رابط احتمالی بین تغذیه و وضعیت ایمنی باشد<sup>[8]</sup>. در حقیقت لپتین در پاسخ ایمنی زود هنگام و اولیه به سل ریوی نقش دارد، به طوری که در بچه‌های با سطح لپتین پایین ایمنی سلولی مختل بوده و انسیدانس بیماری‌های عفونی در آنها افزایش می‌یابد<sup>[9]</sup>. سطح لپتین می‌تواند طی سوء تغذیه و بیماری فعال سل کاهش یابد<sup>[10, 11]</sup>. لپتین در تنظیم پاسخ ایمنی ذاتی و اکتسابی نقش داشته و سبب تمایز سلول‌های Th1 (سلول‌های T کمک‌کننده) و مانع تولید و ترشح سیتوکین‌های Th2 می‌شود<sup>[12]</sup>.

ارتباط بین سطح سرمی لپتین و سل ریوی به درستی شناخته نشده است. مطالعات زیادی پیرامون سطح لپتین پلاسما در قبل و پس از درمان سل ریوی انجام شده است و نتایج حاصله ضدونقیض است<sup>[5, 10, 11, 13]</sup>. لذا لزوم بررسی بیشتر سطح پلاسمایی لپتین و ارتباط آن با سل ریوی فعال، منطقی به نظر می‌رسد. هدف از این مطالعه، بررسی سطح سرمی لپتین در سه گروه بیماران مبتلا به سل ریوی فعال، بیماران مبتلا به عفونت ریوی غیرسل (پنومونی حاد) و افراد نرمال بود.

### مواد و روش‌ها

در این مطالعه مقطعی به صورت موردی-شاهدی که در سال ۱۳۸۹ انجام شد، ۴۰ بیمار مبتلا به سل ریوی فعال (گروه مورد)، ۴۰ بیمار با عفونت ریوی غیرسل (گروه کنترل مثبت) و ۴۰ فرد سالم (گروه کنترل منفی) مورد بررسی قرار گرفتند. گروه مورد شامل بیماران مبتلا به سل ریوی فعال و بستری در بیمارستان بوعلی زاهدان بودند که بیماریشان با اسمیر مثبت خلط یا مایع حاصل از لاواژ برونکوالوئولار یا کشت مثبت این نمونه‌ها اثبات شده بود، گروه کنترل شامل بیماران مبتلا به عفونت ریوی غیرسل بودند که در بیمارستان بوعلی زاهدان بستری بودند و گروه کنترل دیگر شامل افراد نرمال بودند که در شرح حال اخذ شده سابقه هیچ بیماری مزمن ریوی و خارج ریوی را نداشته و کاملاً از نظر پزشکی سالم بودند. افراد دارای بیماری سل فعال ریوی و عفونت ریوی غیرسلی در صورت ابتلا به هر گونه بیماری مزمن دیگر مانند دیابت و کانسر و بیماری‌های روماتولوژیک و اختلالات متابولیک (در شرح حال اخذ شده) از جریان مطالعه خارج شدند. افراد نرمال که به روش

دوره ۲۳، شماره ۴، پاییز ۱۳۹۶

### بحث

این مطالعه با هدف بررسی سطح سرمی لپتین در بیماران مبتلا به سل ریوی در مقایسه با سایر افراد مبتلا به عفونت ریوی غیرسلی و افراد نرمال انجام شد. براساس نتایج، سطح سرمی لپتین در بیماران با سل ریوی فعال به طور معنی داری کمتر از سطح سرمی آن در افراد نرمال بود. بین سطح سرمی لپتین در گروه بیماران سلی و عفونت ریوی غیرسلی از لحاظ آماری اختلاف معنی داری مشاهده نشد.

یورت و همکاران در یک مطالعه روی بیماران مبتلا به سل ریوی و بیماران مبتلا به سارکوییدوز ریوی و افراد کنترل دریافتند که میزان لپتین در بیماران مبتلا به سل ریوی به طور معنی داری نسبت به افراد سایر گروه‌ها کاهش نشان می‌دهد<sup>[10]</sup>، در حالی که ژانگ و همکاران در یک مطالعه روی سه گروه بیماران مبتلا به سل ریوی و بیماران مبتلا به سل و دیابت و گروه کنترل نشان دادند که میزان لپتین در بیماران مبتلا به سل به طور معنی داری از دو گروه دیگر بیشتر است<sup>[5]</sup>. هرلیبا و همکاران در یک مطالعه روی ۱۳ کودک مبتلا به سل و مقایسه آن با گروه کنترل نشان داد که میزان لپتین در بیماران کاهش زیادی یافته و همچنین نشان دادند که بین BMI و سطح لپتین رابطه مستقیمی وجود دارد و از این تحقیق نتیجه گرفتند که سل باعث کاهش میزان لپتین و لاغری مفرط بیماران می‌شود<sup>[11]</sup>. بیوگگلان و همکاران در تحقیقی که روی میزان لپتین در بیماران مبتلا به سل قبل و بعد از درمان انجام دادند دریافتند که اولاً میزان لپتین در مبتلایان به سل ریوی پایین‌تر از گروه کنترل است و ثانیاً میزان لپتین بعد از درمان بیماران، افزایش معنی داری نشان می‌دهد و نتیجه گرفتند که سطح لپتین در استعداد ابتلا به سل می‌تواند موثر باشد<sup>[9]</sup>. برخلاف مطالعه قبل، یوکسل و همکاران گزارش دادند که میزان لپتین در بیماران مبتلا به سل بیشتر از گروه کنترل بود. همچنین مانند مطالعه قبل دریافتند که میزان لپتین بعد از درمان بیماران، افزایش معنی داری نشان می‌دهد<sup>[13]</sup>. لپتین در پاسخ ایمنی زودهنگام و اولیه به سل ریوی نقش دارد<sup>[14]</sup>. روموگونزاکر و همکاران طی تحقیقی روی دانش‌آموزان مبتلا به عفونت هلیکوباکتر پیلوری دریافتند که میزان لپتین در این افراد نسبت به افراد نرمال کاهش نشان می‌دهد<sup>[15]</sup>، در حالی که /ردمیر و همکاران نشان دادند که میزان لپتین در بیماران مبتلا به عفونت هلیکوباکتر پیلوری تغییری نکرده بود<sup>[16]</sup>. شارما و همکاران در مطالعه‌ای روی زنان مبتلا به ایدز گزارش دادند که میزان لپتین نسبت به زنان سالم کاهش معنی داری نشان می‌دهد<sup>[17]</sup>. لپتین پاسخ ایمنی ذاتی و اکتسابی را تنظیم کرده و سبب تمایز سلول‌های Th1 و مانع تولید و ترشح سیتوکین‌های Th2 می‌شود<sup>[8]</sup>. همچنین نشان داده شده که لپتین سبب بلوغ سلول‌های دندریتیک و فعال شدن منوسیت و ماکروفاژ و سلول‌های کشنده طبیعی می‌شود<sup>[18]</sup>.

شاید علت پایین‌تر بودن میانگین سطح سرمی لپتین در گروه بیماران مبتلا به سل ریوی فعال نسبت به بیماران مبتلا به عفونت ریوی غیرسلی، التهاب و پاسخ ایمنی ایجاد شده به واسطه بیماری سل ریوی در این گروه باشد. مکانیزم دقیق و عوامل مرتبط با سطح سرمی لپتین به درستی مشخص نیست. با توجه به تاثیر گرسنگی و حتی سوء تغذیه بر سطح لپتین سرمی، به نظر می‌رسد که تحلیل بافت چربی و عضلانی بدن در بیماران سلی در کاهش سطح سرمی لپتین موثر باشد. از طرف دیگر، بیماری‌های التهابی حاد و مزمن مانند عفونت‌های مختلف و حتی سل می‌توانند منجر به افزایش سطح خونی لپتین شوند. اینکه کدام عامل نقش اساسی‌تر در سطح

دسترسی آسان انتخاب شده بودند در صورت ابتلا به هر گونه بیماری مزمن (ذکر شده در بالا) یا وجود هر گونه شواهدی از درگیری ریوی از جریان مطالعه خارج شدند.

این طرح در کمیته اخلاق در پژوهش دانشگاه علوم پزشکی زاهدان تصویب و به کلیه افراد در مورد نحوه استفاده از نتایج و داوطلبانه بودن شرکت یا عدم شرکت در این مطالعه توضیح داده شد و فرم رضایت‌نامه کتبی از بیماران و گروه کنترل اخذ شد.

برای اندازه‌گیری لپتین سرم ۵ میلی‌لیتر نمونه خون وریدی از آزمودنی‌ها گرفته شد و پس از جداسازی سرم، نمونه سرم برای انجام آزمایشات بعدی در ۲۰°C- نگهداری شد. متغیرهای مورد بررسی شامل BMI (شاخص توده بدنی)، سن، جنسیت و سطح پلاسمایی لپتین بود. لازم به ذکر است که افراد دارای BMI کمتر از ۱۸ و بیشتر از ۳۰ در هر سه گروه از جریان مطالعه خارج شدند. لپتین سرم توسط دستگاه الیزا با تابش نور با طول موج ۴۵۰ نانومتر و با استفاده از کیت مخصوص (Diagnostic Biochem؛ کانادا) با شماره سریال CAN-L-4260 و Version 6.5 اندازه‌گیری شد.

تجزیه و تحلیل داده‌ها توسط نرم‌افزار SPSS 18 انجام شد. نرمال بودن توزیع داده‌ها با استفاده از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف مورد بررسی قرار گرفت و داده‌های کمی در سه گروه تحت مطالعه با استفاده از آزمون آماری آنالیز واریانس یک‌طرفه تجزیه و تحلیل شدند.

### یافته‌ها

در گروه نرمال ۲۱ نفر زن و ۱۹ نفر مرد، در گروه بیماران سلی ۱۸ نفر زن و ۲۲ نفر مرد و در گروه عفونت ریوی غیرسلی ۲۰ نفر زن و ۲۰ نفر مرد بودند. محدوده سنی در گروه بیماران سلی ۸۳-۱۷ سال، در گروه عفونت ریوی غیرسلی ۹۹-۱۸ سال و در گروه افراد نرمال ۵۱-۲۴ سال بود.

اگر چه میانگین BMI گروه بیماران سلی و عفونت ریوی غیرسلی در محدوده نرمال (۲۰ تا ۲۵) قرار داشت و BMI افراد نرمال کمی بالاتر از محدوده نرمال بود، اما از لحاظ آماری بین BMI گروه بیماران سلی و افراد نرمال اختلاف معنی دار دیده شد ( $p < 0.001$ ). بین میانگین BMI بیماران سلی و گروه بیماران غیرسلی و همچنین بین میانگین BMI در گروه نرمال و گروه بیماران غیرسلی از لحاظ آماری اختلاف معنی دار وجود داشت ( $p < 0.001$ ).

میانگین سطح سرمی لپتین در افراد نرمال و افراد مبتلا به عفونت ریوی غیرسلی دارای اختلاف آماری معنی دار بود ( $p = 0.030$ ). بین سطح سرمی لپتین در افراد نرمال و بیماران مبتلا به سل ریوی فعال نیز از نظر آماری اختلاف معنی دار مشاهده شد ( $p = 0.004$ ). گرچه میانگین سطح سرمی لپتین در گروه سل ریوی پایین‌تر از گروه بیماران عفونت ریوی غیرسلی بود، ولی این اختلاف از نظر آماری معنی دار نبود ( $p = 0.556$ ؛ جدول ۱).

جدول ۱) مقایسه متغیرهای پژوهش در ۳ گروه مورد مطالعه (در هر گروه ۴۰ نفر)

بیماران مبتلا به سل ریوی فعال	بیماران مبتلا به عفونت ریوی غیرسلی	افراد نرمال	
سن (سال)	۵۶/۴±۲۱/۶	۵۹/۲±۲۰/۱	۳۹/۲±۲۶/۷
BMI (کیلوگرم بر متر مربع)	۲۰/۰±۲۱/۳۰	۲۲/۴±۲۳/۴۰	۲۵/۹±۲۴/۱۰
سطح سرمی لپتین (نانوگرم در میلی‌لیتر)	۸/۱±۹/۷	۹/۵±۱۲/۴	۱۶/۴±۱۵/۰

- reported tuberculosis cases in Iran 2009-2010. Iran J Public Health. 2013;42(1):72-8.
- 3- Shakoor S, Hasan R. Tuberculosis in vulnerable populations in Eastern Mediterranean Region-Implications for control. Int J Mycobacteriol. 2016;5(Suppl 1):S15.
- 4- Metanat M, Sharifi-Mood B, Shahreki S, Dawoudi SH. Prevalence of multidrug-resistant and extensively drug-resistant tuberculosis in patients with pulmonary tuberculosis in zahedan, southeastern Iran. Iran Red Crescent Med J. 2012;14(1):53-5.
- 5- Zheng Y, Ma A, Wang Q, Han X, Cai J, Schouten EG, et al. Relation of leptin, ghrelin and inflammatory cytokines with body mass index in pulmonary tuberculosis patients with and without type 2 diabetes mellitus. PLoS One. 2013;8(11):e80122.
- 6- Keicho N, Matsushita I, Tanaka T, Shimbo T, Hang NT, Sakurada S, et al. Circulating levels of adiponectin, leptin, fetuin-A and retinol-binding protein in patients with tuberculosis: Markers of metabolism and inflammation. PLoS One. 2012;7(6):e38703.
- 7- Schwenk A, Hodgson L, Rayner CF, Griffin GE, Macallan DC. Leptin and energy metabolism in pulmonary tuberculosis. Am J Clin Nutr. 2003;77(2):392-8.
- 8- Mustafa T. Does leptin have a role in immunity to tuberculosis?. Indian J Med Res. 2008;128(6):691-3.
- 9- Buyukoglan H, Gulmez I, Kelestimur F, Kart L, Oymak FS, Demir R, et al. Leptin levels in various manifestations of pulmonary tuberculosis. Mediators Inflamm. 2007;2007:64859.
- 10- Yurt S, Erman H, Korkmaz GG, Kosar AF, Uysal P, Gelisgen R, et al. The role of feed regulating peptides on weight loss in patients with pulmonary tuberculosis. Clin Biochem. 2013;46(1-2):40-4.
- 11- Herlina M, Nataprawira HM, Garna H. Association of serum C-reactive protein and leptin levels with wasting in childhood tuberculosis. Singapore Med J. 2011;52(6):446-50.
- 12- Matarese G, Moschos S, Mantzoros GS. Leptin in immunology. J Immunol. 2005;174(6): 3137-42.
- 13- Yuksel I, Sencan M, Dokmetas HS, Dokmetas I, Ataseven H, Yonem O. The relation between serum leptin levels and body fat mass in patients with active lung tuberculosis. Endocr Res. 2003;29(3):257-64.
- 14- Cegielski JP, McMurray DN. The relationship between malnutrition and tuberculosis: evidence from studies in humans and experimental animals. Int J Tuberc Lung Dis. 2004;8(3):286-98.
- 15- Romo-Gonzalez C, Mendoza E, Mera RM, Coria-Jimenez R, Chico-Aldama P, Gomez-Diaz R, et al. Helicobacter pylori infection and serum leptin, obestatin, and ghrelin levels in Mexican schoolchildren. Pediatr Res. 2017. doi: 10.1038/pr.2017.69.[Epub ahead of print]
- 16- Erdemir G, Ozkan TB, Ozgur T, Altay D, Cavun S, Goral G. Helicobacter pylori Infection in Children: Nutritional Status and Associations with Serum Leptin, Ghrelin, and IGF-1 Levels. Helicobacter. 2016;21(4):317.
- 17- Sharma A, Ma Y, Scherzer R, Wheeler AL, Cohen M, Gustafson DR, Keating SM, Yin MT, Tien PC. Brief report: Association of adipokines with bone mineral density in HIV-infected and HIV-uninfected women. J Acquir Immune Defic Syndr. 2016;73(4):433-7.
- 18- Mattioli B, Straface E, Quaranta MG, Giordani L, Viora M. Leptin promotes differentiation and survival of human dendritic cells and licenses them for Th1 priming. J Immunol. 2005;174(11):6820-8.

سرمی لپتین ایفا می‌کند، به‌درستی مشخص نیست و شاید تأثیر عوامل و فاکتورهای مختلف روی سطح سرمی لپتین منجر به ایجاد نتایج ضدونقیض و تضادهای موجود در مطالعات مختلف شود. تاخر و تقدم عوامل موثر بر سطح لپتین سرمی در مطالعات انجام‌شده به‌درستی مشخص نیست؛ به‌عنوان مثال مشخص نیست که پایین‌بودن سطح پلاسمایی لپتین منجر به افزایش استعداد ابتلا به عفونت در بیماران با عفونت حاد و مزمن ریوی شده است یا ابتلا به بیماری‌های عفونی حاد و مزمن روی افزایش سطح پلاسمایی لپتین تأثیرگذار بوده است.

از محدودیت‌های این مطالعه حجم نسبتاً کم تعداد نمونه‌های مورد و شاهد است.

پیشنهاد می‌شود در آینده مطالعاتی دقیق با درنظرگرفتن تمامی فاکتورهای اساسی موثر بر سطح سرمی لپتین انجام شود. همچنین لزوم بررسی بیشتر در زمینه ارتباط سطح سرمی لپتین و عفونت‌های حاد و مزمن احساس می‌شود.

### نتیجه‌گیری

سطح سرمی لپتین در بیماران مبتلا به سل ریوی فعال و بیماران مبتلا به عفونت ریوی غیرسلی نسبت به افراد نرمال کمتر است، اما از این نظر تفاوتی بین بیماران مبتلا به سل ریوی فعال و بیماران مبتلا به عفونت ریوی غیرسلی وجود ندارد. بنابراین سطح سرمی لپتین مارکر مناسبی برای افتراق سل ریوی فعال از عفونت ریوی غیرسلی (پنومونی حاد) نیست.

تشکر و قدردانی: پژوهش حاضر برگرفته از پایان‌نامه دکتری تخصصی رشته عفونی و گرمسیری به‌شماره ۳۶۰/ت مصوب دانشگاه علوم پزشکی زاهدان است. بدین وسیله از حمایت‌های مالی و معنوی آن دانشگاه تقدیر و تشکر می‌شود. همچنین از کلیه بیماران و افراد سالم که در این مطالعه شرکت داشتند، قدردانی می‌نماییم.

تأییدیه اخلاقی: این طرح در کمیته اخلاق در پژوهش دانشگاه علوم پزشکی زاهدان تصویب و به کلیه افراد در مورد نحوه استفاده از نتایج و داوطلبانه‌بودن حق شرکت یا عدم شرکت در این مطالعه توضیح داده شد و فرم رضایت‌نامه کتبی از بیماران و گروه کنترل اخذ شد.

سهم نویسندگان: محمد نادری (نویسنده اول)، روش‌شناس/نگارنده بحث (۳۰٪)؛ امین قربانی واقعی (نویسنده دوم)، پژوهشگر کمکی (۲۰٪)؛ محمد هاشمی (نویسنده سوم)، پژوهشگر کمکی/تحلیلگر آماری (۲۰٪)؛ محسن طاهری (نویسنده چهارم)، نگارنده مقاله/پژوهشگر اصلی (۲۰٪)؛ رضا احمدی (نویسنده پنجم)، پژوهشگر کمکی (۱۰٪).

تعارض منافع: موردی از طرف نویسندگان بیان نشده است.

منابع مالی: این مقاله حاصل پایان‌نامه مقطع دکتری تخصصی رشته عفونی و گرمسیری، مصوب شورای پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی زاهدان است.

### منابع

- 1- World Health Organization. Global tuberculosis report 2015. 20<sup>th</sup> edition. Geneva, Switzerland: World Health Organization; 2015.
- 2- Hassan Zadeh J, Nasehi M, Rezaianzadeh A, Tabatabaee H, Rajaeifard A, Ghaderi E. Pattern of