Sarem Journal of Medical Research. Volume 9, Issue 3, Autumn 2024: 165-170

Factors Contributing to Higher ESR Levels in Women Compared to Men: A Comprehensive Review

ARTICLE INFO

Article Type

Comprehensive Review

Authors
Armin Derakhshanfar[1], Hamed Mohammadi[2*]

1- Medical Faculty, Alborz University of Medical Sciences, Karaj, Iran
2 Non-Communicable Diseases Research Center, Alborz University of Medical Sciences, Karaj, Iran

Corresponding Authors:
Hamed Mohammadi; Department of Immunology, School of Medicine, Alborz University of Medical Sciences, Karaj, Iran. Email: mohamadi.h86@gmail.com

Received: 10 November 2024
Accepted: 10 December 2024
e Published: 16 January 2025

Article History

ABSTRACT

The erythrocyte sedimentation rate (ESR) is a laboratory test commonly used to detect the presence of inflammation or inflammatory disorders in the body. Studies indicate that ESR levels are naturally higher in women compared to men. This differenece may be attributed to various factors, including hormonal changes associated with the menstrual cycle, pregnancy, and menopause, as well as more prevalent pathological conditions in women, such as anemia and autoimmune diseases. This article provides a comprehensive analysis of the factors contributing to higher ESR levels in women, gender-based differences in this parameter, and its associated clinical implications.

Keywords: Erythrocyte Sedimentation Rate (ESR); Fibrinogen; Immune Response; Inflammation; Gender Differences

Copyright© 2025, ASP Ins. This open-access article is published under the terms of the Creative Commons Attribution-Noncommercial 4.0 International License which permits Share (copy and distribute the material in any medium or format) and Adapt (remix, transform, and build upon the material) under the Attribution-Noncommercial terms.

[Downloaded from saremjrm.com on 2025-12-08]

علل بالاتر بودن ESR در زنان نسبت به مردان: بررسی جامع

آرمین درخشانفر[۱]، حامد محمدی[۲]*

[۱] دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی البرز، کرج، ایران
[۲] مرکز تحقیقات بیماری های غیر واگیر، دانشگاه علوم پزشکی البرز، کرج، ایران

چکیده

سرعت رسوب گلبول قرمز (ESR یا Erythrocyte Sedimentation Rate) یکی از آزمون‌های آزمایشگاهی است که در تشخیص وجود التهاب یا اختلالات التهابی در بدن به کار می‌رود. مطالعات نشان می‌دهند که سطوح ESR در زنان به‌طور طبیعی بالاتر از مردان است. این تفاوت می‌تواند ناشی از عوامل مختلفی از جمله تغییرات هورمونی مرتبط با چرخه‌ی قاعدگی، بارداری و یائسگی، همچنین شرایط پاتولوژیک شایع‌تر در زنان مانند کم‌خونی و بیماری‌های خودایمنی باشد. در این مقاله، به بررسی جامع عوامل مؤثر بر سطوح بالاتر ESR در زنان، تفاوت‌های جنسیتی در این شاخص و پیامدهای بالینی مرتبط می‌پردازیم.

کلیدواژه‌ها: نرخ رسوب گلبول قرمز؛ فیبرینوژن؛ پاسخ ایمنی؛ التهاب؛ تفاوت‌های جنسیتی

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۸/۲۰
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۹/۲۰

*نویسنده مسئول: حامد محمدی ؛ گروه ایمونولوژی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی البرز، کرج، ایران، ایمیل: mohamadi.h86@gmail.com

۱. مقدمه

آزمون ESR یکی از شاخص‌های ساده و کاربردی در ارزیابی التهاب و بسیاری از شرایط بالینی است. این شاخص، سرعت (میلی‌متر بر ساعت) تشکیل تجمعات گلبول‌های قرمز در خون تازه‌ای که ماده‌ی ضدانعقاد به آن اضافه شده و در یک لوله‌ی عمودی قرار می‌گیرد را اندازه‌گیری می‌کند. به همین دلیل، ESR اندازه‌گیری یک ماده‌ی خاص یا آنالیت (Analyte) نیست؛ بلکه صرفاً یک پدیده‌ی فیزیکی را نشان می‌دهد. پیشنهاد شده است که به‌جای اصطلاح "ESR"، از عبارت "طول و اندازه‌ی میزان رسوب در خون" استفاده شود، اما این نام‌گذاری هنوز به‌طور گسترده پذیرفته نشده است [۱].

ESR به‌عنوان معیاری کلی برای التهاب در نظر گرفته می‌شود؛ زیرا به غلظت پروتئین‌های فاز حاد موجود در خون، به‌ویژه فیبرینوژن وابسته است. این پروتئین‌ها ثابت دی‌الکتریک خون را افزایش داده و بارهای منفی موجود در سطح گلبول‌های قرمز را که به‌طور طبیعی مانع تجمع می‌شوند را خنثی می‌کنند [۱].

تست ESR یک آزمایش رایج در هماتولوژی است که به‌منظور ارزیابی و پایش افزایش فعالیت التهابی ناشی از بیماری‌هایی مانند اختلالات خودایمنی، عفونت‌ها، یا تومورها مورد استفاده قرار می‌گیرد. این آزمایش در کنار سایر آزمایش‌ها، به‌عنوان ابزاری برای تشخیص فعالیت التهابی در بدن کاربرد دارد [۲و۳].

با وجود محدودیت‌های این شاخص و معرفی شاخص‌های اختصاصی‌تر التهاب، ESR همچنان به‌طور گسترده برای تشخیص و پایش بیماری‌های مختلف، به‌ویژه عفونت‌ها و اختلالات روماتیسمی استفاده می‌شود. اگرچه حساسیت و ویژگی ESR چندان بالا نیست، اما این آزمایش به‌دلیل سادگی، سرعت، هزینه‌ی پایین و پوشش گسترده در متون علمی، مزایایی قابل توجهی دارد [۲و۴].

طی دهه‌های گذشته، روش‌های مختلفی برای انجام این آزمایش توسعه یافته است. با این حال، روش مرجع پیشنهادی توسط کمیته‌ی بین‌المللی استانداردسازی در هماتولوژی (ICSH) مبتنی بر یافته‌هایی است که توسط دکتر وسترگرن حدود یک قرن پیش ارائه شد [۱،۴و۵].

روش وسترگرن فاصله‌ای (برحسب میلی‌متر) را اندازه‌گیری می‌کند که گلبول‌های قرمز خون در خونی که حاوی ماده‌ی ضدانعقاد است، طی یک ساعت به‌دلیل تأثیر نیروی گرانش به کف یک لوله‌ی استاندارد و عمودی رسوب می‌کنند. لوله‌ی مورد استفاده موسوم به "لوله‌ی وسترگرن"، امروزه از جنس شیشه یا پلاستیک ساخته می‌شود و دارای قطر داخلی ۲٫۵ میلی‌متر و طولی بین ۱۹۰ تا ۳۰۰ میلی‌متر است [۱و۶].

جالب است که نتایج آزمایش ESR بین زنان و مردان متفاوت است؛ به‌گونه‌ای که زنان در همه‌ی گروه‌های سنی، به‌ویژه در دوران بارداری و پس از یائسگی، مقادیر بالاتری از ESR را نشان می‌دهند. این تفاوت‌ها می‌تواند بازتاب‌دهنده‌ی تأثیرات هورمونی، فیزیولوژیک، ایمونولوژیک و برخی بیماری‌های خاص باشد که در زنان شایع‌تر از مردان هستند [۱-۳].

این مقاله به‌منظور بررسی علل احتمالی این تفاوت‌ها با تمرکز بر علل ایمونولوژیکی تدوین شده است.

۲. سطوح بالاتر فیبرینوژن در زنان

به‌خوبی اثبات شده است که افزایش پاتولوژیک ESR، ممکن است ناشی از سطح فیبرینوژن باشد. در افراد سالم، ESR با سطح هموگلوبین رابطه‌ی عکس دارد، اما با سطح فیبرینوژن رابطه‌ی مستقیم دارد. این دو فاکتور به‌طور مشترک تفاوت ESR بین زنان و مردان و افزایش ESR مرتبط با افزایش سن را تا حدودی توضیح می‌دهند [۱و۶].

[Downloaded from saremjrm.com on 2025-12-08]

براساس یافته‌ها، سطح فیبرینوژن در مردان سیگاری، به‌طور قابل توجهی بالاتر از مدان غیرسیگاری است. همچنین در زنان، سطح فیبرینوژن با مصرف الکل رابطه‌ی معکوس دارد. با وجود این، تفاوتی در ESR بین افراد سیگاری و غیرسیگاری مشاهده نشده است و ESR ارتباطی با مصرف الکل نشان نداده است. مصرف داروهای ضدبارداری خوراکی نیز تأثیری بر سطح فیبرینوژن یا ESR ندارد [۲و۳].

ارتباط قوی میان ESR و غلظت فیبرینوژن در افراد سالم، بیانگر آن است که تغییرات فیزیولوژیک ESR علاوه‌بر سطح هموگلوبین، به‌طور عمده تحت تأثیر غلظت فیبرینوژن قرار دارد. این یافته‌ها بر نقش مهم فیبرینوژن به‌عنوان یکی از عوامل اصلی در تنظیم مقادیر ESR در شرایط طبیعی اشاره می‌کنند [۱و۵].

۳. تأثیرات هورمونی

یکی از عوامل کلیدی در بالاتر بودن ESR در زنان، تغییرات هورمونی است که در مراحل مختلف زندگی مانند قاعدگی، بارداری و یائسگی رخ می‌دهد:

۳-۱. چرخه‌ی قاعدگی

سطوح هورمون‌های استروژن و پروژسترون در طول چرخه‌ی قاعدگی به‌طور مداوم تغییر می‌کند. این تغییرات می‌توانند تولید فیبرینوژن، پروتئینی که در افزایش ESR نقش دارد، را افزایش دهند. مطالعات نشان داده‌اند که در فاز لوتئال (پس از تخمک‌گذاری) که پروژسترون غالب است، مقادیر ESR معمولاً بالاتر هستند [۱و۲].

۳-۲. بارداری

بارداری یکی از شرایطی است که ESR به‌طور قابل توجهی افزایش می‌یابد. این افزایش، که بیشتر در سه‌ماهه‌ی دوم و سوم مشاهده می‌شود، به‌دلیل افزایش حجم پلاسما و سطح فیبرینوژن رخ می‌دهد. تحقیقات نشان می‌دهند که ESR در زنان باردار می‌تواند تا ۴۵ میلی‌متر بر ساعت برسد که بسیار بالاتر از محدوده‌ی مرجع استاندارد است [۱و۶].

۳-۳. یائسگی

پس از یائسگی، با کاهش سطح استروژن، ESR ممکن است همچنان بالا باقی بماند. این موضوع عدمتاً به‌دلیل افزایش سایتوکاین‌های التهابی مرتبط با سن و بروز بیماری‌های مزمن در این گروه سنی می‌باشد؛ البته در برخی زنان، کاهش جزئی در ESR مشاهده شده است [۶].

استفاده از استروژن به‌عنوان بخشی از داروهای ضدبارداری یا در زنان یائسه، باعث افزایش ESR می‌شود. این افزایش به‌دلیل تأثیر استروژن بر افزایش تولید پروتئین‌های فاز حاد مانند فیبرینوژن است [۲].

بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که تفاوت در سطح هورمون‌های جنسی میان زنان و مردان، ممکن است یکی از عوامل تأثیرگذار در اختلاف مقادیر ESR این دو جنس باشد. استروژن در زنان به‌طور مستقیم با افزایش ESR مرتبط است، درحالی‌که میزان کمتر این هورمون در مردان و تأثیرات ضدالتهابی تستوسترون، می‌تواند پایین بودن میزان ESR در آنان را توضیح دهد [۱و۳].

۴. عوامل مرتبط با سن

پیری با افزایش تدریجی التهاب مزمن همراه است؛ حالتی که به آن "Inflammaging" گفته می‌شود. در زنان، این روند به‌دلیل افزایش احتمال ابتلا به بیماری‌هایی نظیر آرتروز و بیماری‌های قلبی-عروقی که با التهاب همراه هستند، بارزتر است [۱و۳].

۵. تأثیر هماتوکریت بر ESR

هماتوکریت (Hematocrit) به‌عنوان معیاری از درصد حجم گلبول‌های قرمز، یکی از عوامل کلیدی تأثیرگذار بر نرخ رسوب گلبول‌های قرمز (ESR) است. هماتوکرین بالا، به‌دلیل افزایش غلظت نسبی گلبول‌های قرمز و ویسکوزیته‌ی خون، با کاهش نرخ ESR همراه است. این رابطه‌ی معکوس، نتیجه‌ی محدودیت در تجمع و رسوب گلبول‌های قرمز در خون با هماتوکریت بالا است؛ زیرا افزایش تراکم سلول‌ها، تعامل و ارتباط بین گلبول‌های قرمز را کاهش داده و مانع از تشکیل تشکیلات Rouleaux می‌شود؛ تشکیل Rouleaux مرحله‌ای کلیدی در فرایند رسوب گلبول‌های قرمز محسوب می‌شود [۱و۳].

تستوسترون، هورمون غالب در مردان، از طریق تحریک اریتروپوئز (فرایند تولید گلبول‌های قرمز) به افزایش هماتوکریت کمک می‌کند. در مقابل، استروژن، هورمون غالب در زنان، اثر کاهنده‌ای بر هماتوکریت دارد و با افزایش تولید پروتئین‌های فاز حاد مانند فیبرینوژن، ESR را بالا می‌برد. این تفاوت‌های هورمونی، به وضوح اختلافات جنسیتی در مقادیر ESR را توضیح می‌دهند [۲و۶].

۶. کم‌خونی و ESR

کم‌خونی ناشی از فقر آهن که در زنان بسیار شایع‌تر از مردان است، یکی دیگر از عوامل تأثیرگذار بر سطوح بالای ESR است. مطالعات نشان داده‌اند که زنان مبتلا به کم‌خونی، دارای ESR بالاتری هستند. برای مثال، در زنانی با سطح هموگلوبین کمتر از ۱۳ گرم بر دسی‌لیتر، ESR به‌طور میانگین به ۳۰ میلی‌متر بر ساعت می‌رسد که بالاتر از محدوده‌ی طبیعی است [۱و۳] (جدول ۱).

۷. تفاوت‌های ایمونولوژیک بین زنان و مردان

سیستم ایمنی در زنان نسبت به مردان، تفاوت‌های قابل توجهی دارد که این موضوع می‌تواند یکی از دلایل اصلی بالاتر بودن ESR در آنها باشد:

۷-۱. پاسخ ایمنی قوی‌تر در زنان

زنان به‌دلیل اثرات هورمون‌های جنسی مانند استروژن، معمولاً پاسخ‌های ایمنی قوی‌تری نسبت به مردان دارند. استروژن با تأثیر بر سلول‌های T و B، تولید سایتوکاین‌های التهابی مانند اینترلوکین-۶ (IL-6) و فاکتور نکروز تومور آلفا (TNF-α) را افزایش می‌دهد. این افزایش در پاسخ ایمنی،

[Downloaded from saremjrm.com on 2025-12-08]

سطح پروتئین‌های فاز حاد مانند فیبرینوژن را بالا می‌برد و در نتیجه، به افزایش ESR منجر می‌شود [۳].

در مقابل، هورمون تستوسترون اثر ضدالتهابی داشته و تولید سایتوکاین‌های التهابی را محدود می‌کند [۲].

۲-۷. ایمونومدولاسیون توسط استروژن و پروژسترون

استروژن عموماً به‌عنوان تقویت‌کننده‌ی ایمنی عمل می‌کند، درحالی‌که پروژسترون نقش سرکوب‌کننده را دارد. این تعادل حساس میان تقویت و سرکوب پاسخ ایمنی، می‌تواند سطح التهاب و ESR را در زنان تنظیم کند [۱و۶].

۸. بیماری‌های خودایمنی و افزایش ESR در زنان

بیماری‌های خودایمنی که در آنها سیستم ایمنی به اشتباه به بافت‌های بدن حمله می‌کند، در زنان شایع‌تر از مردان است. این شرایط معمولاً با افزایش مزمن التهاب همراه بوده و به‌طور مستقیم ESR را بالا می‌برند. برخی از بیماری‌های کلیدی عبارت‌اند از:

۸-۱. لوپوس اریتماتوس سیستمیک (SLE)

لوپوس، یک بیماری التهابی مزمن است که زنان را ۹ برابر بیشتر از مزدان تحت تأثیر قرار می‌دهد.در این بیماری، تولید بیش از حد اتوآنتی‌بادی‌ها و فعال‌سازی سیستم کمپلمان منجر به التهاب گسترده و افزایش ESR می‌شود. در موارد فعال بیماری، ESR می‌تواند به بیش از ۵۰ میلی‌متر بر ساعت برسد [۳] (جدول ۱).

۸-۲. آرتریت روماتوئید (RA)

RA یکی دیگر از بیماری‌های خودایمنی است که در زنان شایع‌تر است. افزایش ESR در این بیماری معمولاً نشان‌دهنده‌ی شدت التهاب و فعالیت بیماری است. همچنین، مطالعات نشان داده‌اند که پاسخ ایمنی زنان به درمان‌های RA نیز به‌دلیل تفاوت‌های ایمونولوژیک می‌تواند متفاوت باشد [۶] (جدول ۱).

۸-۳. سندروم شوگرن

این بیماری که باعث التهاب غدد بزاقی و اشکی می‌شود، در زنان شایع‌تر بوده و یکی دیگر از علل بالت رفتن ESR است [۱].

۹. تفاوت‌های ذاتی سیستم ایمنی بین زنان و مردان

علاوه‌بر هورمون‌ها، تفاوت‌های ذاتی سیستم ایمنی بین زنان و مردان، نقش مهمی در اختلاف ESR ایفت می‌کنندو سیستم ایمنی زنان به‌دلیل وابستگی بیشتر به مسیرهای سلول‌های T کمکی نوع ۲ (Th_2)، تمایل بیشتری به ایجاد پاسخ‌های ایمنی هومورال دارند. این مسیرها با تولید بالاتر سایتوکایون‌های ضدالتهابی مانند اینترلوکین-۵، اینترلوکین-۴، اینترلوکین-۱۰، و ... تقویت تولید آنتی‌بادی و تحریک سلول‌های B را تسهیل می‌کنند. نتیجه‌ی این فرایند، افزایش سطح پروتئین‌های فاز حاد در پلاسمای خون است که نقش کلیدی در تسریع تشکیل Rouleaux و افزایش ESR دارد [۱].

در مقابل، مردان غالباً به مسیرهای سلول‌های T کمکی نوع ۱ (Th_1) متکی هستند که در پاسخ‌های سلولی و التهابی نقش دارند. سایتوکاین‌های مرتبط با این مسیرریال از جمله اینترفرون گاما و اینترلوکین-۲، بیشتر به تقویت ایمنی سلولی علیه پاتوژن‌های داخل سلولی مانند ویروس‌ها و برخی باکتری‌ها مرتبط‌اند و تأثیر کمتری بر افزایش تولید پروتئین‌های فاز حاد دارند. این تفاوت عملکردی میان مسیرهای Th_1 و Th_2، یکی از دلایل کلیدی در تفاوت ESR بین زنان و مردان است.

علاوه‌بر این، تفاوت در عملکرد سلول‌های نوتروفیل نیز می‌تواند نقش مهمی ایفا کند. نوتروفیل‌های زنان، فعالیت بیشتری در تولید گونه‌های فعال اکسیژن (ROS) و آزادسازی آنزیم‌های لیزوزومی دارند. این فعالیت می‌تواند به افزایش آسیب بافتی و تحریک بیشتر مسیرهای التهابی منجر شود. در مقابل، نوتروفیل‌های مردان، اغلب سطح کمتری از ROS تولید می‌کنند که ممکن است به کاهش پاسخ التهابی و در نتیجه، ESR پایین‌تر منجر شود [۴].

مطالعات مختلفی نیز نشان داده‌اند که سلول‌های مونوسیت و ماکروفاژها در زنان، فعالیت بالاتری در تولید سایتوکاین‌های التهابی دارند. این سایتوکاین‌ها به‌طور مستقیم بر تولید فیبرینوژن تأثیر گذاشته و سرعت تشکیل Rouleaux را افزایش می‌دهند. در مقابل، در مردان فعالین این سلول‌ها محدودتر است که می‌تواند به کاهش تولید فیبرینوژن و کاهش ESR منجر شود [۲].

۱۰. اثر سایتوکاین‌ها بر ESR

سایتوکاین‌ها پروتئین‌های هستند که سیستم ایمنی برای تنظیم پاسخ‌های التهابی تولید می‌کنند. سطح برخی از سایتوکاین‌های پیش‌التهابی مانند اینترلوکین-۶ و TNF-α بالاتر است. این سایتوکاین‌ها تولید پروتئین‌های فاز حاد (فیبرینوژن) را افزایش داده و به افزایش ESR منجر می‌شوند [۵].

۱۱. نقش ایمونولوژی در دوران بارداری

در دوران بارداری، سیستم ایمنی زنان به‌طور عمده تغییر می‌کند تا از جنین محافظت کند. این تغییرات شامل افزایش تولید سایتوکاین‌های ضدالتهابی و تنظیم‌کننده‌های ایمنی است. در این دوره، سطح ESR نیزبه‌دلیل تغییرات ایمونولوژیک و افزایش فیبرینوژن به‌طور قابل توجهی افزایش می‌یابد (۷).

۱۲. تفاوت در تنظیم التهاب بین زنان و مردان

تحقیقات نشان داده‌اند که ژن‌های مرتبط با پاسخ ایمنی، از جمله ژن‌هایی که روی کروموزوم X قرار دارند، در زنان فعال‌تر هستند. این موضوع ممکن است توضیح‌دهنده‌ی حساسیت بالاتر زنان به بیماری‌های التهابی و در نتیجه افزایش ESR باشد [۲].

۱۳. تعامل بین ژنتیک و عوامل محیطی

تعامل بین ژنتیک و عوامل محیطی نیز به این تفاوت کمک می‌کند. به‌عنوان مثال، برخی از پلی‌مورفسیم‌های ژنتیکی مرتبط با گیرنده‌های سایتوکاینی و مولکول‌های سیگنالینگ، در زنان و مردان تفاوت‌هایی را

[Downloaded from saremjrm.com on 2025-12-08]

نشان می‌دهد که می‌تواند بر شدت پاسخ‌های ایمنی و سطوح پروتئین‌های فاز حاد تأثیر بگذارد [۶].

۱۴. ارتباط ESR با بیماری‌های مزمن

افزایش مزمن ESR در زنان می‌تواند نشان‌دهنده‌ی حضور بیماری‌هایی مانند التهاب مفاصل، بیماری‌های کلیوی و سندروم متابولیک باشد. در این موارد، ESR به‌عنوان یک نشانگر غیرمستقیم التهاب عمل کرده و می‌تواند به شناسایی اولیه‌ی بیماری کمک کند [۳].

۱-۱۴. بیماری‌های کلیوی

در بیماری‌های مزمن کلیوی که در زنان شیوع نسبتاً بالاتری دارند، ESR معمولاً بالا می‌رود. کاهش عملکرد کلیه باعث انباشت مواد التهابی در بدن می‌شود که این امر مستقیماً بر افزایش سرعت رسوب گلبول قرمز تأثیر می‌گذارد [۴].

۲-۱۴. سندروم متابولیک و چاقی

چاقی در زنان با افزایش سطح سایتوکاین‌های التهابی مانند اینترلوکین-۱ و افزایش پروتئین‌های فاز حاد همراه است که این امر می‌تواند ESR را بالا ببرد [۵].

۱۵. خطرات قلبی-عروقی مرتبط با ESR در زنان

تحقیقات نشان‌داده‌اند که ESR بالا می‌تواند به‌عنوان یک نشانگر مستقل برای ارزیابی خطر بیماری‌های قلبی-عروقی عمل کند. در زنان، این ارتباط به دلایل زیر بارزتر است:

التهاب سیستمیک: افزایش ESR اغلب بازتابی از التهاب سیستمیک است که می‌تواند به تشکیل پلاک‌های آترواسکلروتیک در عروق منجر شود [۲].

تفاوت‌های هورمونی: تغییرات مرتبط با یائسگی و کاهش استروژن می‌توانند ریسک بیماری‌های قلبی-عروقی را در زنان افزایش دهند. ESR به‌عنوان یک شاخص غیرمستقیم می‌تواند این تغییرات را پیش‌بینی کند [۵].

۱-۱۵. بیماری‌های عروق کرونر

در زنان، ESR بالا با خطر بالاتر بیماری‌های عروق کرونر مرتبط است. این ارتباط ممکن است به‌دلیل افزایش التهاب سیستمیک و تأثیر آن بر تشکیل پلاک‌های آترواسکلروتیک باشد [۷].

۲-۱۵. سکته‌ی مغزی

ESR بالا همچنین به‌عنوان یک نشانگر مستقل برای پیش‌بینی خطر سکته‌ی مغزی در زنان در نظر گرفته می‌شود. در شرایطی که التهاب سیستمیک افزایش یافته است، خطر ایجاد ترومبوز و آسیب عروقی نیز افزایش می‌یابد [۱].

جدول ۱. مقایسه تفاوت‌های ESR خانم ها و آقایان در شرایط مختلف

شرایط بالینی	ESR مردان (mm/hr)	ESR زنان (mm/hr)
طبیعی (کمتر از ۵۰ سال)	۰ الی ۱۵	۰ الی ۲۰
طبیعی (بالای ۵۰ سال)	۰ الی ۲۰	۰ الی ۳۰
بارداری (سه‌ماهه‌ی سوم)	-	۳۰ الی ۴۵
کم‌خونی ناشی از فقر آهن	۱۰ الی ۲۰	۲۰ الی ۳۰
لوپوس	۲۰ الی ۴۰	۳۰ الی ۵۰
آرتریت روماتوئید	۱۵ الی ۳۰	۲۰ الی ۴۰
بیماری کلیوی مزمن	۱۵ الی ۲۵	۲۰ الی ۳۵

۱۶. علائم و زمان پیگیری ESR بالا

سطوح بالای ESR می‌تواند همراه با علائمی باشد که نشان‌دهنده‌ی مشکلات جدی‌تر هستند. علائم هشداردهنده شامل خستگی، تب، کاهش وزن بدون دلیل، درد مفاصل یا عضلات و کاهش اشتها هستند.

در صورت تجربه‌ی این علائم همراه با ESR بالا، انجام آزمایش‌های تکمیلی برای شناسایی علت اصلی ضروری است [۱،۵و۶].

۱۷. بحث

تفاوت در میزان سرعت رسوب گلبول‌های قرمز (ESR) بین زنان و مردان، یک پدیده‌ی چندعاملی است که به عوامل فیزیولوژیک، هورمونی، اینمونولوژیک و هماتولوژیک وابسته است. عوامل ایمونولوژیک در این زمینه نقش اساسی دارند؛ زیرا سیستم ایمنی زنان به‌دلیل تفاوت‌های هورمونی و ژنتیکی، فعالیت قوی‌تری نسبت به مردان نشان می‌دهد. استروژن، به‌عنوان هورمون اصلی جنسی زنان، اثر تقویت‌کننده‌ای بر پاسخ‌های ایمنی و تولید پروتئین‌های فاز حاد مانند فیبرینوژن دارد. در مقابل، تستوسترون به‌عنوان هورمون غالب در مردان، اثرات ضدالتهابی اعمال کرده و به کاهش تولید این پروتئین‌ها کمک می‌کند.

از منظر هورمونی، تغییرات مرتبط با چرخه‌ی قاعدگی، بارداری و یائسگی نیز از عوامل مؤثر بر افزایش ESR در زنان هستند. بارداری به‌طور خاص، یک حالت فیزیولوژیک است که با تغییرات قابل توجهی در سیستم ایمنی و غلظت فیبرینوژن همراه بوده و به افزایش مقادیر ESR منجر می‌شود. علاوه‌بر این، شرایط پاتولوژیک شایع‌تر در زنان، مانند کم‌خونی و بیماری‌های خودایمنی، باعث افزایش مزمن سطح ESR می‌شوند.

همچنین نقش ژنتیک در تنظیم پاسخ‌های ایمنی و میزان تولید سایتوکاین‌های التهابی، به‌ویژه تفاوت در ژن‌های واقع بر کروموزوم X، یکی دیگر از دلایل اساسی تفاوت ESR بین زنان و مردان است. این تفاوت‌های ژنتیکی می‌توانند به حساسیت بیشتر زنان نسبت به بیماری‌های التهابی و خودایمنی مرتبط باشند.

از منظر کلینیکی، ESR به‌عنوان یک نشانگر غیراختصاصی التهاب، کاربرد گسترده‌ای در پایش بیماری‌های مزمن و شرایط التهابی دارد. در زنان، سطوح بالاتر ESR ممکن است نشان‌دهنده‌ی وجود بیماری‌های مزمن کلیوی باشد. این موضوع اهمیت بررسی دقیق‌تر و در نظر گرفتن عوامل مؤثر در تفسیر نتایج آزمایش را برای پزشکان برجسته می‌کند.

پیشنهادات برای تحقیقات آینده

۱. بررسی اثرات طولانی‌مدت تغییرات هورمونی بر ESR و سیستم ایمنی

[Downloaded from saremjrm.com on 2025-12-08]

۲. مطالعات ژنتیکی گسترده برای شناسایی پلی‌مورفیسم‌های مرتبط با ESR در زنان و مردان
۳. تحلیل تأثیر درمان‌های هورمونی جایگزین در زنان یائسه بر سطوح ESR
۴. بررسی مکانیسم‌های دقیق اثرات ضدالتهابی تستوسترون و تقویت‌کننده‌ی ایمنی استروژن

۱۸. نتیجه‌گیری

افزایش ESR در زنان نسبت به مردان، نتیجه‌ی تعامل پیچیده‌ای عوامل فیزیولوژیک، هورمونی، ایمونولوژیک و پاتولوژیک است. درک بهتر این عوامل می‌تواند به تفسیر دقیقت‌تر نتایج آزمایشگاهی و مدیریت بهتر شرایط التهابی و بیماری‌های مرتبط کمک کند. همچنین تحقیقات بیشتر در زمینه‌های تفاوت‌های جنسیتی در پاسخ‌های ایمنی و اثرات هورمونی می‌تواند به شناسایی روش‌های جدیدی برای پیشگیری، تشخیص و درمان بیماری‌های مرتبط با التهاب منجر شود.

تعارض در منافع

در این مطالعه هیچ گونه تعارض منافعی وجود ندارد.

منابع

1. Paller CJ, Shiels MS, Rohrmann S, Menke A, Rifai N, Nelson WG, et al. Association between sex steroid hormones and hematocrit in a nationally representative sample of men. J Androl. 2012;33(6):1332-41.

2. Saxena K. Reason Why ESR is High in Females: Redcliffelabs; 2024 [updated Aug 23, 2024. Available from: https://redcliffelabs.com/myhealth/womens-health/reason-why-esr-is-high-in-females/.

3. Klein SL, Flanagan KL. Sex differences in immune responses. Nature Reviews Immunology. 2016;16(10):626-38.

4. Karim R, Stanczyk FZ, Hodis HN, Cushman M, Lobo RA, Hwang J, et al. Associations between markers of inflammation and physiological and pharmacological levels of circulating sex hormones in postmenopausal women. Menopause. 2010;17(4):785-90.

5. Bain BJ. Some influences on the ESR and the fibrinogen level in healthy subjects. Clin Lab Haematol. 1983;5(1):45-54.

6. Alende-Castro V, Alonso-Sampedro M, Vazquez-Temprano N, Tuñez C, Rey D, García-Iglesias C, et al. Factors influencing erythrocyte sedimentation rate in adults: New evidence for an old test. Medicine (Baltimore). 2019;98(34):e16816.

7. Tishkowski K, Gupta V. Erythrocyte Sedimentation Rate. StatPearls. Treasure Island (FL) ineligible companies. Disclosure: Vikas Gupta declares no relevant financial relationships with ineligible companies.: StatPearls Publishing

Copyright © 2024, StatPearls Publishing LLC.; 2024.

[Downloaded from saremjrm.com on 2025-12-08]