

ارتباط بین شاخص ایمنی - التهابی سیستمیک و شدت درد حاد پس از عمل جراحی شکستگی تروماتیک لگن در بیماران سالمند مبتلا به آرتریت روماتوئید

دکتر آرزو قاسم بگلو¹، دکتر پرهام معروفی^{2*}

چکیده:

زمینه و هدف: شکستگی‌های تروماتیک لگن در بیماران سالمند مبتلا به آرتریت روماتوئید با درد قابل توجه پس از عمل همراه هستند که می‌تواند به‌طور نامطلوبی بر روند بهبودی و کیفیت زندگی تأثیر بگذارد. شناسایی نشانگرهای زیستی قابل اعتماد، مانند شاخص ایمنی - التهابی سیستمیک، می‌تواند به پیش‌بینی شدت درد و بهینه‌سازی راهبردهای مدیریت درد کمک کند. این مطالعه با هدف پاسخ به خلأ موجود در درک نقش شاخص ایمنی - التهابی سیستمیک در درد پس از عمل انجام شده و تلاش دارد از طریق رویکردهای شخصی‌سازی شده و مبتنی بر شواهد در مدیریت درد، پیامدهای بیماران این جمعیت آسیب‌پذیر را بهبود بخشد.

مواد و روش‌ها: این مطالعه مقطعی توصیفی در زمستان سال 1403 در بیمارستان‌های شهدا و امام رضا، وابسته به دانشگاه علوم پزشکی تبریز، انجام شد و 112 بیمار سالمند مبتلا به آرتریت روماتوئید از طریق نمونه‌گیری در دسترس وارد مطالعه شدند. داده‌های مربوط به ویژگی‌های جمعیت‌شناختی، عوامل بالینی و نشانگرهای زیستی (شمارش نوتروفیل‌ها، لنفوسیت‌ها و پلاکت‌ها) برای محاسبه شاخص ایمنی - التهابی سیستمیک جمع‌آوری شد. شدت درد، مصرف اپیوئید و پارامترهای همودینامیک پس از عمل به‌منظور ارزیابی ارتباط آن‌ها با شاخص ایمنی - التهابی سیستمیک اندازه‌گیری گردید؛ برای تعیین میزان ارتباط از آزمون ضریب همبستگی پیرسون استفاده شد.

یافته‌ها: تحلیل همبستگی نشان داد که بین مقدار شاخص ایمنی - التهابی سیستمیک حین بستری در بیمارستان و شدت درد حاد پس از عمل (بر اساس مقیاس شدت درد) در ساعات اولیه (4 ساعت اولیه) پس از جراحی، ارتباط مثبت و معناداری وجود دارد. بیشترین میزان همبستگی بین شاخص ایمنی - التهابی سیستمیک و نمره VAS در ساعت دوم پس از عمل مشاهده شد ($R=+0/658$ و $P=0/009$). این همبستگی در ساعات اول ($R=+0/596$ و $P=0/014$) و سوم ($R=+0/488$ و $P=0/026$) و چهارم ($R=+0/452$ و $P=0/036$) پس از جراحی معنادار بود، اما در ساعات بعدی به تدریج کاهش یافت و معنادار نشد.

نتیجه‌گیری: شاخص ایمنی - التهابی سیستمیک رابطه معناداری با شدت درد پس از عمل، ناپایداری همودینامیک و افزایش طول مدت بستری در بیمارستان در بیماران سالمند مبتلا به آرتریت روماتوئید دارد.

واژه‌های کلیدی: شاخص ایمنی - التهابی سیستمیک، درد پس از عمل، ناپایداری همودینامیک، طول مدت بستری در بیمارستان

نویسنده پاسخگو: دکتر پرهام معروفی

تلفن: 04133376565

E-mail: parham-mrf@gmail.com

¹ استادیار گروه روماتولوژی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، بیمارستان امام رضا

^{2*} دانشیار گروه جراحی ارتوپدی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، بیمارستان امام رضا

تاریخ وصول: 1404/07/08

تاریخ پذیرش: 1405/01/10

زمینه و هدف

درد حاد پس از جراحی یکی از چالش‌های اساسی در مراقبت‌های بالینی به‌شمار می‌رود، به‌ویژه در بیماران سالمند مبتلا به آرتريت روماتوئید که اغلب تحت اعمال جراحی پیچیده‌ای مانند ترمیم شکستگی لگن قرار می‌گیرند. مدیریت مؤثر درد در این گروه نه تنها برای بهبود کیفیت زندگی اهمیت دارد، بلکه در کاهش عوارض پس از عمل نظیر تأخیر در بهبودی، کاهش تحرک و بروز سندرم‌های درد مزمن نیز نقش کلیدی ایفا می‌کند.¹ با وجود پیشرفت‌های حاصل‌شده در تکنیک‌های بی‌حسی و تسکین درد، پیش‌بینی شدت درد حاد همچنان دشوار است، زیرا درک درد نتیجه تعامل پیچیده عوامل فیزیولوژیک، روان‌شناختی و بیوشیمیایی است.²

یکی از حوزه‌های نوظهور مورد توجه، نقش التهاب سیستمیک در تعدیل درد پس از جراحی است. آسیب جراحی ناشی از شکستگی‌های لگن یک آبخار التهابی را فعال می‌کند که شامل فعال‌سازی سلول‌های ایمنی، آزادسازی سیتوکین‌ها و تغییرات متعاقب در پاسخ التهابی سیستمیک است.³ اگرچه التهاب بخشی طبیعی از فرایند ترمیم بافت محسوب می‌شود، اما فعالیت التهابی بیش‌ازحد یا تنظیم‌نشده می‌تواند سیگنال‌های نوسیتو را تقویت کرده و منجر به افزایش حساسیت درد شود. از این‌رو، شناسایی نشانگرهای زیستی قابل‌اعتمادی که بتوانند شدت درد را پیش‌بینی کرده و بینشی در مورد مکانیسم‌های التهابی زمینه‌ای فراهم آورند، از اهمیت بالینی بالایی برخوردار است.⁴

شاخص ایمنی - التهابی سیستمیک اخیراً به‌عنوان یک نشانگر نوین که تعادل میان پاسخ‌های ایمنی و التهابی را بازتاب می‌دهد، مورد توجه قرار گرفته است. این شاخص با استفاده از شمارش سلول‌های خونی محیطی شامل نوتروفیل‌ها، لنفوسیت‌ها و پلاکت‌ها محاسبه می‌شود و یک معیار ترکیبی از التهاب سیستمیک و عملکرد ایمنی ارائه می‌دهد.^{5,6} به‌طور مشخص، شاخص ایمنی - التهابی سیستمیک سه مؤلفه کلیدی را در بر می‌گیرد: نوتروفیل‌ها که نشان‌دهنده پاسخ التهابی هستند، لنفوسیت‌ها که نمایانگر تنظیم ایمنی‌اند، و پلاکت‌ها که در فرایندهای التهابی

و ترمیم بافت نقش دارند.⁷ با ادغام این پارامترها، شاخص ایمنی - التهابی سیستمیک ارزیابی جامع‌تری نسبت به شاخص‌های تک‌مولفه‌ای مانند نسبت نوتروفیل به لنفوسیت یا نسبت پلاکت به لنفوسیت فراهم می‌آورد.⁸

در سال‌های اخیر، مطالعات متعددی سطوح بالای شاخص ایمنی - التهابی سیستمیک را با پیامدهای نامطلوب در بیماری‌های مختلف از جمله سرطان، بیماری‌های قلبی-عروقی و شرایط بحرانی مرتبط دانسته‌اند. افزون بر این، در زمینه جراحی، مقادیر بالاتر شاخص ایمنی - التهابی سیستمیک با افزایش عوارض پس از عمل، طولانی‌تر شدن مدت بستری در بیمارستان و اختلال در فرایند بهبود همراه بوده است. با این‌حال، ارتباط بالقوه بین شاخص ایمنی - التهابی سیستمیک و درد حاد پس از عمل، به‌ویژه در بیماران سالمند مبتلا به آرتريت روماتوئید که تحت جراحی‌های عمده ناشی از تروما قرار می‌گیرند، هنوز به‌طور کافی مورد بررسی قرار نگرفته است.⁹

افراد سالمند مبتلا به آرتريت روماتوئید یک زیرگروه منحصربه‌فرد از بیماران جراحی را تشکیل می‌دهند، زیرا پاسخ‌های ایمنی تغییر یافته، شیوع بالاتر بیماری‌های همراه و آسیب‌پذیری بیشتر نسبت به پیامدهای نامطلوب دارند. سالمندی با پدیده‌ای موسوم به التهاب وابسته به سن یا Inflammaging همراه است که با التهاب مزمن خفیف و اختلال در عملکرد سیستم ایمنی مشخص می‌شود.¹⁰ این وضعیت التهابی پایه، هنگامی که با پاسخ التهابی حاد ناشی از تروما و جراحی همراه می‌شود، می‌تواند به‌طور قابل‌توجهی بر ادراک درد و روند بهبودی در سالمندان مبتلا به آرتريت روماتوئید تأثیر بگذارد. از این‌رو، بررسی نقش شاخص ایمنی - التهابی سیستمیک در این جمعیت می‌تواند ارزش بالینی قابل‌توجهی در بهبود مراقبت‌های پس از عمل داشته باشد.¹¹

درد پس از جراحی شکستگی‌های لگن به‌ویژه در بیماران سالمند مبتلا به آرتريت روماتوئید چالش‌برانگیز است، زیرا اغلب شدید و چندعاملی بوده و عواملی نظیر وسعت آسیب بافت نرم، مدت زمان جراحی و تفاوت‌های فردی در پاسخ‌های ایمنی و التهابی در آن نقش دارند.¹²

و سطح معنی‌داری 0/05 تعیین شد. با در نظر گرفتن احتمال ریزش نمونه‌ها (10٪)، حجم نمونه نهایی 112 بیمار محاسبه و به روش نمونه‌گیری در دسترس وارد مطالعه شد.

معیارهای ورود و خروج

معیارهای ورود به مطالعه شامل بیماران 65 تا 80 ساله کاندید جراحی شکستگی لگن بود که بر اساس طبقه‌بندی انجمن متخصصان بیهوشی آمریکا در کلاس ASA I یا II قرار داشتند. بیماران ملزم به ارائه رضایت‌نامه آگاهانه برای شرکت در مطالعه بودند، جراحی آن‌ها می‌بایست حداکثر طی 24 ساعت پس از بروز تروما به‌منظور به حداقل رساندن تأثیر آن بر نشانگرهای التهابی انجام شود و بیهوشی نخاعی دریافت کنند. تمامی جراحی‌ها به‌منظور حفظ یکنواختی توسط یک تیم جراحی واحد انجام شد.

معیارهای خروج شامل بیماران دارای سابقه اعتیاد به الکل یا مواد مخدر، مصرف‌کنندگان داروهای روان‌پزشکی یا افرادی با بیماری‌هایی بود که می‌توانستند موجب افزایش نشانگرهای التهابی شوند، از جمله بیماری‌های پیشرفته قلبی - عروقی، سرطان، شیمی‌درمانی یا پرتودرمانی. سایر معیارهای خروج شامل بیماری‌های عفونی، مصرف داروهای ضدالتهابی، دریافت انتقال خون پیش از عمل، شکستگی‌های پاتولوژیک یا متعدد، شکستگی‌های اطراف پروتز یا باز، و سابقه درمان محافظه‌کارانه شکستگی بود. همچنین، بیماران که تحت جراحی‌های اصلاحی یا تکراری قرار می‌گرفتند، افرادی که به‌طور طولانی‌مدت داروهای سرکوب‌کننده ایمنی مانند گلوکوکورتیکوئیدها دریافت می‌کردند و جراحی‌هایی با مدت زمان بیش از 4 ساعت نیز از مطالعه خارج شدند.

روش اجرا

برای هر بیمار، یک فرم جمع‌آوری داده تکمیل شد که شامل اطلاعاتی نظیر سن، جنس، شاخص توده بدنی، سابقه مصرف سیگار، پرفشاری خون، دیابت، بیماری انسدادی مزمن ریه، سکتة مغزی، بیماری مزمن کبدی یا کلیوی، نوع شکستگی لگن (گردن فمور، اینترتروکانتریک یا ساب‌تروکانتریک)، طبقه‌بندی ASA و نوع رویکرد جراحی (تعویض کامل مفصل ران، همی‌آرتروپلاستی یا پین‌گذاری داخل‌استخوانی) بود.

نمونه‌های خون وریدی توسط یک پرستار مجرب از ورید کوبیتال گرفته و برای انجام آزمایش‌ها به آزمایشگاه مرکزی

با توجه به ماهیت چندبعدی شاخص ایمنی - التهابی سیستمیک، این شاخص می‌تواند ابزاری ارزشمند برای پیش‌بینی شدت درد، هدایت راهبردهای ضددرد و شناسایی بیمارانی باشد که در معرض خطر بالاتر بروز عوارض مرتبط با درد قرار دارند.¹³

با وجود این پتانسیل، استفاده از شاخص ایمنی - التهابی سیستمیک به‌عنوان یک نشانگر پیش‌بینی‌کننده برای درد حاد به‌طور گسترده مورد مطالعه قرار نگرفته است.¹⁴ اگرچه شواهدی وجود دارد که نشان می‌دهد نشانگرهای التهابی مانند شمارش نوتروفیل و لنفوسیت با شدت درد همبستگی دارند، پیامدهای ادغام این نشانگرها در قالب یک شاخص واحد مانند شاخص ایمنی - التهابی سیستمیک تا حد زیادی ناشناخته باقی مانده است. علاوه بر این، تأثیر شاخص ایمنی - التهابی سیستمیک بر پیامدهای درد در بیماران سالمند مبتلا به آرتريت روماتوئید دچار تروما - جمعیتی با ویژگی‌های فیزیولوژیک و بالینی متمایز - هنوز به‌صورت سیستماتیک ارزیابی نشده است.^{15 و 16} این مطالعه با هدف پر کردن این خلأ علمی انجام شده و به بررسی ارتباط بین شاخص ایمنی - التهابی سیستمیک و شدت درد حاد پس از عمل در بیماران سالمند مبتلا به آرتريت روماتوئید که تحت جراحی به‌دلیل شکستگی‌های تروماتیک لگن قرار گرفته‌اند، می‌پردازد. در مجموع، این مطالعه به‌دنبال تعیین همبستگی بین شاخص ایمنی - التهابی سیستمیک و شدت درد حاد پس از عمل در بیماران سالمند مبتلا به آرتريت روماتوئید است که تحت جراحی به‌دلیل شکستگی‌های تروماتیک لگن قرار گرفته‌اند.

مواد و روش‌ها

طرح مطالعه

مطالعه حاضر یک مطالعه مقطعی توصیفی بود که طی یک دوره شش‌ماهه در اواخر سال 2023 انجام شد. این مطالعه در بیمارستان‌های شهدا و امام رضا، وابسته به دانشگاه علوم پزشکی تبریز و با رعایت معیارهای از پیش تعیین‌شده ورود و خروج انجام گرفت.

نمونه‌گیری

با توجه به ماهیت اکتشافی مطالعه، حجم نمونه با استفاده از رویکرد محافظه‌کارانه و بر اساس توان آزمون 80٪

بیماران تحمیل نشد و در صورت بروز هرگونه عارضه احتمالی، اقدامات لازم به سرعت انجام گرفت.

یافته‌ها

در مجموع، 112 بیمار سالمند مبتلا به آرتريت روماتوئید که تحت جراحی شکستگی تروماتیک لگن قرار گرفته بودند، در این مطالعه وارد شدند. میانگین سنی بیماران $74/56 \pm 5/34$ سال بود و اکثریت نمونه را مردان تشکیل می‌دادند (71/42%). شایع‌ترین نوع شکستگی لگن، شکستگی گردن فمور بود و بیشتر بیماران در طبقه‌بندی ASA I قرار داشتند. جزئیات کامل ویژگی‌های دموگرافیک و بالینی پایه بیماران در جدول 1 ارائه شده است.

از نظر شاخص‌های آزمایشگاهی، میانگین مقدار شاخص ایمنی - التهابی سیستمیک در بیماران برابر با $956/02 \pm 329/11$ بود. همچنین مقادیر میانگین شمارش سلول‌های خونی شامل نوتروفیل‌ها، لنفوسیت‌ها و پلاکت‌ها در محدوده مورد انتظار برای این جمعیت گزارش شد. سایر پارامترهای هماتولوژیک و التهابی بیماران در جدول 2 نشان داده شده‌اند.

تحلیل همبستگی نشان داد که بین مقدار شاخص ایمنی - التهابی سیستمیک حین بستری در بیمارستان و شدت درد حاد پس از عمل (بر اساس مقیاس شدت درد) در ساعات اولیه (4 ساعت اولیه) پس از جراحی، ارتباط مثبت و معناداری وجود دارد. بیشترین میزان همبستگی بین شاخص ایمنی - التهابی سیستمیک و نمره VAS در ساعت دوم پس از عمل مشاهده شد ($r=+0/658$ و $P=0/009$). این همبستگی در ساعات اول ($r=+0/596$ و $P=0/014$) و سوم ($r=+0/488$) و چهارم ($r=+0/452$ و $P=0/036$) پس از جراحی معنادار بود، اما در ساعات بعدی به تدریج کاهش یافت و معنادار نشد. بر اساس نتایج مطالعات پیشین مقدار آستانه بهینه برای شاخص ایمنی - التهابی سیستمیک، عدد $805/86$ بود و در این مطالعه نیز همین مقدار به عنوان مقدار آستانه شاخص ایمنی - التهابی سیستمیک در نظر گرفته شد و بیماران بر اساس این مقدار به دو گروه نرمال (مقادیر کمتر از عدد $805/86$) و غیر نرمال (بیشتر از عدد $805/86$) تقسیم شدند.

ارسال شدند. نشانگرهای زیستی شامل شمارش نوتروفیل‌ها، لنفوسیت‌ها و پلاکت‌ها در زمان پذیرش بیمار در بیمارستان اندازه‌گیری شدند. شاخص ایمنی - التهابی سیستمیک با استفاده از فرمول زیر محاسبه شد:

(شمارش نوتروفیل $\times$ شمارش پلاکت) / شمارش لنفوسیت

شدت درد با استفاده از مقیاس بصری آنالوگ (VAS) این ابزار یک ابزار دیداری است و بیش از 50 سال است که مورد استفاده قرار می‌گیرد؛ روایی و پایایی آن در هیچ مطالعه‌ای ذکر نشده است) در ساعات 1، 2، 3، 4، 6، 12، 18 و 24 پس از عمل اندازه‌گیری شد و ارتباط بین نمرات درد و شاخص ایمنی - التهابی سیستمیک (اندازه‌گیری قبل از جراحی و در زمان پذیرش بیمار در بیمارستان) مورد ارزیابی قرار گرفت. علاوه بر این، دوز مصرفی اپیوئید (بر حسب میلی‌گرم پتیدین) و ارتباط آن با شاخص ایمنی - التهابی سیستمیک بررسی شد. پارامترهای همودینامیک شامل ضربان قلب و فشار متوسط شریانی نیز در همان فواصل زمانی پایش شدند تا ارتباط آن‌ها با شاخص ایمنی - التهابی سیستمیک مشخص شود. تمامی بیماران تحت بیهوشی نخاعی در وضعیت نشسته و در فاصله بین مهره‌های L4-L5 یا L5-S1 با استفاده از سوزن 22 گیج و تزریق 20 میلی‌گرم مارکائین توسط متخصص بیهوشی قرار گرفتند.

تحلیل داده‌ها

داده‌ها وارد نرم افزار آماری SPSS (ویرایش 25 شدند)، برای نمایش اطلاعات اولیه از فراوانی و درصد، میانگین و انحراف معیار استفاده شد، برای تعیین ارتباط بین شدت درد و شاخص التهابی سیستمیک از آزمون ضریب همبستگی پیرسون استفاده شد؛ $P < 0/05$ معنادار در نظر گرفته شد.

ملاحظات اخلاقی

این مطالعه پس از اخذ تأییدیه از کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی تبریز انجام شد. شماره مصوبه اخلاق: IR.TBZMED.REC.1403.154 هیچ‌گونه هزینه اضافی به

جدول 1- نمایش اطلاعات پایه شرکت کنندگان در مطالعه

جدول 2- خلاصه‌ای از نتایج آزمایشات بیوشیمیایی شرکت کنندگان در مطالعه

متغیر	میانگین $\pm$ انحراف معیار/ فراوانی (درصد)	Variable	Mean $\pm$ SD
سن (سال)	74/56 $\pm$ 5/34	گلبول‌های سفید ($\times 10^9/L$)	7/44 $\pm$ 1/74
جنسیت	مرد 80 (% 71/42)	گلبول‌های قرمز ($\times 10^{12}/L$)	4/85 $\pm$ 0/51
	زن 32 (% 28/75)	پلاکت ($\times 10^9/L$)	299/33 $\pm$ 99/35
شاخص توده بدنی	27/89 $\pm$ 3/28	نوتروفیل ($\times 10^9/L$)	4/36 $\pm$ 1/41
استعمال سیگار	بله 28 (% 25/00)	لنفوسیت ($\times 10^9/L$)	2/32 $\pm$ 0/66
	خیر 84 (% 75/00)	مونوسیت ($\times 10^9/L$)	0/62 $\pm$ 0/23
فشار خون بالا	بله 51 (% 45/54)	ائوزینوفیل ($\times 10^9/L$)	0/21 $\pm$ 0/11
	خیر 61 (% 54/46)	بازوفیل ($\times 10^9/L$)	0/12 $\pm$ 0/21
دیابت ملیتوس	بله 34 (% 30/36)	هموگلوبین (g/dL)	14/25 $\pm$ 2/63
	خیر 78 (% 69/64)	شاخص ایمنی - التهابی سیستمیک	956/02 $\pm$ 329/11
بیماری‌های ریوی	بله 13 (% 11/61)		
	خیر 99 (% 88/39)		
استروک	بله 7 (% 6/25)		
	خیر 105 (% 93/75)		
بیماری‌های کبدی	بله 4 (% 3/57)		
	خیر 105 (% 69/43)		
بیماری‌های کلیوی	بله 10 (% 8/93)		
	خیر 102 (% 91/07)		
نوع شکستگی هیپ	گردن Femur 50 (% 44/64)		
	اینتروکانتر 39 (% 34/82)		
	ساب تروکانتر 23 (% 20/54)		
کلاس ASA	کلاس I 68 (% 60/71)		
	کلاس II 44 (% 39/29)		
روش جراحی	توتال هیپ 56 (% 50/00)		
	همی 34 (% 30/36)		
	آرتروپلاستی 22 (% 19/64)		

تفاوت‌های معنی‌داری میان گروه‌ها در شمارش نوتروفیل، پلاکت، گلبول سفید، لنفوسیت و مدت بستری در بیمارستان مشاهده شد. گروه با شاخص ایمنی - التهابی سیستمیک بالا به‌طور معنی‌داری دارای شمارش بالاتری از نوتروفیل، پلاکت و گلبول‌های سفید بودند (برای هر سه مورد $P < 0/001$). در حالی که شمارش لنفوسیت در این گروه به‌طور معنی‌داری کمتر بود ($P < 0/001$). همچنین، بیماران در گروه با شاخص ایمنی - التهابی سیستمیک بالا به‌طور معنی‌داری مدت بستری طولانی‌تری داشتند (22 روز در برابر 17 روز، $P = 0/006$).

بحث

مطالعه حاضر با هدف بررسی ارتباط شاخص ایمنی - التهابی سیستمیک با شدت درد پس از جراحی در بیماران مبتلا به آرتريت روماتوئید انجام شد. یافته‌های این مطالعه نشان داد که افزایش شاخص ایمنی - التهابی سیستمیک با تشدید درد پس از عمل، افزایش نیاز به

غیرمستقیم برای ارزیابی وضعیت همودینامیک در دوره پس از عمل مطرح باشد.^{19و20}

تغییرات همودینامیک مشاهده شده در بیماران با شاخص ایمنی - التهابی سیستمیک بالا، بیانگر پاسخ التهابی اغراق آمیزتری است که می تواند پیامدهای بالینی مهمی به همراه داشته باشد. این یافته اهمیت پایش دقیق بیماران مبتلا به آرتریت روماتوئید با وضعیت التهابی بالا را در دوره پس از عمل نشان می دهد، چرا که این بیماران ممکن است در معرض خطر بیشتری برای بروز ناپایداری های فیزیولوژیک باشند.²¹

یکی از مهم ترین پیامدهای بالینی بررسی شده در این مطالعه، طول مدت بستری در بیمارستان بود. نتایج نشان داد که افزایش شاخص ایمنی - التهابی سیستمیک با طولانی تر شدن دوره بستری همراه است. این ارتباط می تواند ناشی از تأخیر در روند بهبودی، اختلال در ترمیم بافتی و افزایش احتمال بروز عوارض پس از عمل در بیماران مبتلا به آرتریت روماتوئید باشد. التهاب مزمن و فعال می تواند فرآیندهای ترمیمی را مختل کرده و پاسخ ایمنی را از حالت متعادل خارج کند، که در نهایت منجر به افزایش مدت زمان نیاز به مراقبت های بیمارستانی می شود.^{22و23}

علاوه بر این، بیماران با شاخص ایمنی - التهابی سیستمیک بالاتر نیاز بیشتری به بستری در بخش مراقبت های ویژه و دریافت مراقبت های پیشرفته داشتند. این موضوع نشان می دهد که بار التهابی سیستمیک می تواند شدت سیر بالینی پس از عمل را تحت تأثیر قرار دهد. از آنجا که آرتریت روماتوئید با التهاب پایدار و درگیری چندسیستمی همراه است، استفاده از شاخص هایی مانند شاخص ایمنی - التهابی سیستمیک می تواند در شناسایی زودهنگام بیماران پرخطر نقش مهمی ایفا کند.²⁴

در تحلیل های پیشرفته تر، شاخص ایمنی - التهابی سیستمیک به عنوان یک عامل مستقل مرتبط با افزایش طول مدت بستری شناسایی شد. این یافته با نتایج مطالعات پیشین مطابقت دارد که نشان داده اند التهاب سیستمیک نقش کلیدی در اختلال روند بهبود پس از جراحی ایفا می کند. التهاب می تواند با تأثیر منفی بر عملکرد ایمنی، ترمیم زخم و تعادل متابولیک، دوره نقاهت را طولانی تر کرده و نیاز به مراقبت های بیمارستانی را افزایش دهد.²⁵

داروهای ضددرد، تغییرات همودینامیک و طولانی تر شدن روند بستری در بیمارستان و بخش مراقبت های ویژه همراه است. این نتایج بیانگر آن است که شاخص ایمنی - التهابی سیستمیک می تواند به عنوان یک نشانگر پیش آگهی دهنده قابل اعتماد در ارزیابی سیر پس از عمل بیماران مبتلا به آرتریت روماتوئید مورد استفاده قرار گیرد.

شدت درد در دوره اولیه پس از جراحی، که با مقیاس آنالوگ دیداری ارزیابی شد، ارتباط معناداری با شاخص ایمنی - التهابی سیستمیک نشان داد. به گونه ای که بیماران دارای شاخص ایمنی - التهابی سیستمیک بالاتر، درد شدیدتری را در ساعات ابتدایی پس از عمل تجربه کردند. این یافته با شواهد موجود در ادبیات علمی همخوانی دارد که بر نقش محوری التهاب سیستمیک در ایجاد و تشدید درد تأکید می کنند. در بیماران مبتلا به آرتریت روماتوئید، التهاب مزمن زمینه ای می تواند منجر به فعال سازی بیش از حد مسیرهای ایمنی و آزادسازی واسطه های التهابی شود و از طریق حساس سازی گیرنده های درد محیطی و مرکزی، پاسخ درد پس از جراحی را تشدید نماید.^{17و18}

همسو با شدت بیشتر درد، نیاز به مصرف داروهای اویپوئیدی در بیماران با شاخص ایمنی - التهابی سیستمیک بالاتر افزایش یافته بود. این موضوع نشان می دهد که وضعیت التهابی بیمار نقش مهمی در تعیین پاسخ به درمان های ضددرد ایفا می کند. التهاب فعال در آرتریت روماتوئید می تواند آستانه درد را کاهش داده و اثربخشی نسبی مسکن ها را کم کند، که در نهایت منجر به افزایش نیاز به مداخلات دارویی برای کنترل درد می شود. این یافته اهمیت در نظر گرفتن وضعیت ایمنی - التهابی بیماران را در طراحی راهبردهای کنترل درد پس از عمل برجسته می کند.³

علاوه بر درد، شاخص شاخص ایمنی - التهابی سیستمیک با تغییرات همودینامیک در دوره اولیه پس از جراحی نیز ارتباط نشان داد. بیماران با شاخص ایمنی - التهابی سیستمیک بالاتر گرایش بیشتری به افزایش فشار شریانی داشتند. این پدیده احتمالاً بازتاب دهنده اثرات سیستمیک التهاب بر تون عروقی و عملکرد اندوتلیال است. در بیماران مبتلا به آرتریت روماتوئید، سیتوکین های پیش التهابی می توانند موجب افزایش مقاومت عروقی محیطی و ناپایداری همودینامیک شوند. از این منظر، شاخص ایمنی - التهابی سیستمیک می تواند به عنوان یک شاخص

و بستری طولانی‌تر هستند، مورد استفاده قرار گیرد. شناسایی زودهنگام این بیماران امکان طراحی راهبردهای مراقبتی هدفمند، بهینه‌سازی کنترل درد و کاهش عوارض پس از عمل را فراهم می‌کند.²⁹ همچنین، توجه به وضعیت التهابی بیمار می‌تواند زمینه‌ساز رویکردهای شخصی‌سازی‌شده در مدیریت درد باشد و با کاهش نیاز به اوبیوئیدها، به بهبود ایمنی و کیفیت مراقبت پس از عمل کمک کند.^{30 و 31}

نتیجه‌گیری

در مجموع، شاخص ایمنی - التهابی سیستمیک یک نشانگر پیش‌آگهی‌دهنده ارزشمند برای ارزیابی درد پس از عمل، نیاز به داروهای ضددرد و پیامدهای بالینی مهم در بیماران مبتلا به آرتريت روماتوئید محسوب می‌شود. افزایش شاخص ایمنی - التهابی سیستمیک با شدت بیشتر درد، مصرف بالاتر مسکن‌ها و طولانی‌تر شدن دوره بستری در بیمارستان و بخش مراقبت‌های ویژه همراه است. علاوه بر این، عواملی مانند شاخص توده بدنی، وضعیت عمومی بیمار، تعداد پلاکت و سطح هموگلوبین نیز در تعیین سیر بهبودی پس از جراحی نقش دارند. به نظر می‌رسد استفاده از شاخص ایمنی - التهابی سیستمیک در کنار سایر شاخص‌های بالینی بتواند به بهبود پیش‌بینی خطر، تصمیم‌گیری درمانی و بهینه‌سازی مراقبت‌های پس از عمل در بیماران مبتلا به آرتريت روماتوئید کمک نماید. انجام مطالعات آینده برای تثبیت جایگاه این شاخص در پروتکل‌های بالینی توصیه می‌شود.

در کنار شاخص ایمنی - التهابی سیستمیک، عوامل بالینی و آزمایشگاهی دیگری نیز با طول مدت بستری ارتباط داشتند. شاخص توده بدنی بالاتر با طولانی‌تر شدن بستری همراه بود، که می‌تواند به دلیل تشدید التهاب سیستمیک، اختلال در ترمیم زخم و افزایش خطر عوارض پس از عمل در بیماران مبتلا به آرتريت روماتوئید باشد.²⁶ همچنین وضعیت عمومی بیمار، که با طبقه‌بندی ASA ارزیابی می‌شود، تأثیر معناداری بر طول مدت بستری داشت؛ بدین معنا که بیماران با بیماری‌های زمینه‌ای بیشتر و خطر جراحی بالاتر، دوره بستری طولانی‌تری را تجربه کردند.²⁷

از سوی دیگر، افزایش تعداد پلاکت به‌عنوان شاخصی از فعالیت التهابی، با طولانی‌تر شدن بستری همراه بود. پلاکت‌ها علاوه بر نقش هموستاتیک، در تنظیم پاسخ‌های التهابی و ایمنی نیز مشارکت دارند و افزایش آن‌ها می‌تواند نشان‌دهنده تداوم التهاب در بیماران مبتلا به آرتريت روماتوئید باشد.²⁸ در مقابل، کاهش سطح هموگلوبین با پیامدهای نامطلوب‌تر پس از عمل و افزایش مدت بستری مرتبط بود. کم‌خونی، که در بیماران مبتلا به آرتريت روماتوئید شایع است، می‌تواند با کاهش ظرفیت اکسیژن‌رسانی و اختلال در ترمیم بافتی، روند بهبودی را کند نماید.¹⁹

مجموع این یافته‌ها پیامدهای بالینی مهمی به همراه دارد. شاخص ایمنی - التهابی سیستمیک می‌تواند به‌عنوان یک ابزار ساده، در دسترس و کم‌هزینه برای شناسایی بیماران مبتلا به آرتريت روماتوئید که در معرض خطر درد شدیدتر، نیاز بیشتر به مسکن‌ها، ناپایداری همودینامیک

References:

1. Bobian M, Gupta A, Graboyes EM. Acute Pain Management Following Head and Neck Surgery. *Otolaryngologic clinics of North America*. 2020;53(5):753-64. Epub 2020/07/20. doi: 10.1016/j.otc.2020.05.005. PubMed PMID: 32682530.
2. Di Saverio S, Podda M, De Simone B, Ceresoli M, Augustin G, Gori A, et al. Diagnosis and treatment of acute appendicitis: 2020 update of the WSES Jerusalem guidelines. *World journal of emergency surgery: WJES*. 2020; 15(1): 27. Epub 2020/04/17. doi: 10.1186/s13017-020-00306-3. PubMed PMID: 32295644; PubMed Central PMCID: PMC7386163.
3. Lundberg IE, Sharma A, Turesson C, Mohammad AJ. An update on polymyalgia rheumatica. *Journal of internal medicine*. 2022; 292(5): 717-32. Epub 2022/05/26. doi: 10.1111/joim.13525. PubMed PMID: 35612524; PubMed Central PMCID: PMC9796644.
4. Patel JM. Multisystem Inflammatory Syndrome in Children (MIS-C). Current allergy and asthma reports. 2022; 22(5):53-60. Epub 2022/03/23. doi: 10.1007/s11882-022-01031-4. PubMed PMID: 35314921; PubMed Central PMCID: PMC9838222.
5. Liu B, Wang J, Li YY, Li KP, Zhang Q. The association between systemic immune-inflammation index and rheumatoid arthritis: evidence from NHANES 1999-2018. *Arthritis Res Ther*. 2023; 25(1): 34. Epub 2023/03/05. doi: 10.1186/s13075-023-03018-6. PubMed PMID: 36871051; PubMed Central PMCID: PMC9985219.
6. Song Y, Guo W, Li Z, Guo D, Li Z, Li Y. Systemic immune-inflammation index is associated with hepatic steatosis: Evidence from NHANES 2015-2018. *Front Immunol*. 2022;13:1058779. Epub 2022/12/06. doi: 10.3389/fimmu.2022.1058779. PubMed PMID: 36466832; PubMed Central PMCID: PMC9718528.
7. Sahin MF, Esegolu E, Akgul M, Malak A, Dogan C, Yazici CM. Use of the Systemic Immune-Inflammation Index to Predict Treatment Efficacy in Patients with Bladder Pain Syndrome. *Journal of the College of Physicians and Surgeons-Pakistan : JCPSP*. 2024;34(5):556-60. Epub 2024/05/09. doi: 10.29271/jcpsp.2024.05.556. PubMed PMID: 38720216.
8. Canikli Adıgüzel Ş, Akyurt D, Bahadır Altun H, Tulgar S, Ültan Özgen G. Can Neutrophil-Lymphocyte Ratio, Platelet-Lymphocyte Ratio, or Systemic Immune Inflammation Index Be an Indicator of Postoperative Pain in Patients Undergoing Laparoscopic Cholecystectomy? *Cureus*. 2023; 15(1): e33955. Epub 2023/02/24. doi: 10.7759/cureus.33955. PubMed PMID: 36820108; PubMed Central PMCID: PMC9938425.
9. Wang H, Nie H, Bu G, Tong X, Bai X. Systemic immune-inflammation index (SII) and the risk of all-cause, cardiovascular, and cardio-cerebrovascular mortality in the general population. *European journal of medical research*. 2023;28(1):575. Epub 2023/12/09. doi: 10.1186/s40001-023-01529-1. PubMed PMID: 38066657; PubMed Central PMCID: PMC9709886.
10. Candemir M, Kiziltunç E, Nurkoç S, Şahinarslan A. Relationship Between Systemic Immune-Inflammation Index (SII) and the Severity of Stable Coronary Artery Disease. *Angiology*. 2021;72(6):575-81. Epub 2021/03/10. doi: 10.1177/0003319720987743. PubMed PMID: 33685239.
11. Peng F, Xia J, Niu H, Feng X, Zheng T, He X, et al. Systemic immune-inflammation index is associated with aneurysmal wall enhancement in unruptured intracranial fusiform aneurysms. *Front Immunol*. 2023;14:1106459. Epub 2023/02/14. doi: 10.3389/fimmu.2023.1106459. PubMed PMID: 36776878; PubMed Central PMCID: PMC9911448.
12. Tutan D, Doğan AG. Pan-Immune-Inflammation Index as a Biomarker for Rheumatoid Arthritis Progression and Diagnosis. *Cureus*. 2023;15(10):e46609. Epub 2023/10/09. doi: 10.7759/cureus.46609. PubMed PMID: 37808603; PubMed Central PMCID: PMC9910558813.
13. Tian SY. Systemic Immune-Inflammation Index Predicts Restenosis after Interventions for Lower Extremity Arteriosclerosis Obliterans. *The heart surgery forum*. 2023;26(3):E225-e33. Epub 2023/07/04. doi: 10.1532/hfs.5303. PubMed PMID: 37401437.
14. Liu J, Li S, Zhang S, Liu Y, Ma L, Zhu J, et al. Systemic immune-inflammation index, neutrophil-to-lymphocyte ratio, platelet-to-lymphocyte ratio can predict clinical outcomes in patients with metastatic non-small-cell lung cancer treated with nivolumab. *Journal of clinical laboratory analysis*. 2019;33(8):e22964. Epub 2019/07/10. doi: 10.1002/jcla.22964. PubMed PMID: 31282096; PubMed Central PMCID: PMC6805305.
15. Tort M, Sevil FC, Sevil H, Becit N. Evaluation of systemic immune-inflammation index in acute deep vein thrombosis: A propensity-matched. *Journal of vascular surgery Venous and lymphatic disorders*. 2023;11(5):972-7.e1. Epub 2023/04/02. doi: 10.1016/j.jvsv.2023.02.008. PubMed PMID: 37003462.

16. Ryvlin J, Kim SW, Hamad MK, Fourman MS, Eleswarapu A, Murthy SG, et al. The prognostic role of neutrophil-to-lymphocyte ratio, platelet-to-lymphocyte ratio, and systemic immune-inflammation index on short- and long-term outcome following surgery for spinal metastases. *Journal of neurosurgery Spine*. 2024;40(4):475-84. Epub 2024/01/02. doi: 10.3171/2023.10.spine23851. PubMed PMID: 38157531.
17. Zhang J, Ma Q, Li W, Li X, Chen X. S-Ketamine attenuates inflammatory effect and modulates the immune response in patients undergoing modified radical mastectomy: A prospective randomized controlled trial. *Front Pharmacol*. 2023;14:1128924. Epub 2023/03/07. doi: 10.3389/fphar.2023.1128924. PubMed PMID: 36873990; PubMed Central PMCID: PMCPCMC9977820.
18. Wang C, Fan S, Gu D, Deng J, Ma B, Xie L, et al. Effect of ultrasound-guided transverse abdominal plane block on neutrophil-to-lymphocyte ratio, platelet-to-lymphocyte ratio, and systemic immune inflammation index in patients undergoing radical resection of endometrial carcinoma. *PLoS One*. 2024;19(12):e0315175. Epub 2024/12/05. doi: 10.1371/journal.pone.0315175. PubMed PMID: 39637188.
19. Karakayali M, Omar T, Artac I, Rencuzogullari İ, Karabag Y, Demir O. The relationship between the systemic immune-inflammation index and reverse-dipper circadian pattern in newly diagnosed hypertensive patients. *Journal of clinical hypertension (Greenwich, Conn)*. 2023;25(8):700-7. Epub 2023/07/19. doi: 10.1111/jch.14688. PubMed PMID: 37464585; PubMed Central PMCID: PMCPCMC10423764.
20. Dey S, Kashav R, Kohli JK, Magoon R, ItiShri, Walian A, et al. Systemic Immune-Inflammation Index Predicts Poor Outcome After Elective Off-Pump CABG: A Retrospective, Single-Center Study. *J Cardiothorac Vasc Anesth*. 2021; 35(8): 2397-404. Epub 2020/10/14. doi: 10.1053/j.jvca.2020.09.092. PubMed PMID: 33046365.
21. Aydin C, Alpsoy Ş, Akyüz A, Özkaramanli Gür D, Emlek N, Şahin A, et al. Could the systemic immune-inflammation index be a predictor to estimate cerebrovascular events in hypertensive patients? *Blood pressure monitoring*. 2022; 27(1): 33-8. Epub 2022/01/08. doi: 10.1097/mbp.0000000000000560. PubMed PMID: 34992205.
22. Topal D, Korkmaz UTK, Velioglu Y, Yuksel A, Donmez I, Uçaroğlu ER, et al. Systemic immune-inflammation index as a novel predictor of atrial fibrillation after off-pump coronary artery bypass grafting. *Revista da Associacao Medica Brasileira (1992)*. 2022;68(9):1240-6. Epub 2022/10/14. doi: 10.1590/1806-9282.20220295. PubMed PMID: 36228255; PubMed Central PMCID: PMCPCMC9575030.
23. Güneylüoğlu MM, Güngör A, Göktuğ A, Üner Ç, Bodur İ, Yaradılmış RM, et al. Evaluation of the efficiency of the systemic immune-inflammation index in differentiating parapneumonic effusion from empyema. *Pediatric pulmonology*. 2022; 57(7): 1625-30. Epub 2022/04/15. doi: 10.1002/ppul.25926. PubMed PMID: 35420252.
24. Mangalesh S, Dudani S, Malik A. The systemic immune-inflammation index in predicting sepsis mortality. *Postgraduate medicine*. 2023; 135(4): 345-51. Epub 2022/10/27. doi: 10.1080/00325481.2022.2140535. PubMed PMID: 36287784.
25. Güngör A, Göktuğ A, Yaradılmış RM, Güneylüoğlu MM, Öztürk B, Bodur İ, et al. Utility of the systemic immune-inflammation index to predict serious bacterial infections in infants with fever without a source. *Postgraduate medicine*. 2022; 134(7): 698-702. Epub 2022/06/16. doi: 10.1080/00325481.2022.2091373. PubMed PMID: 35705191.
26. Riekert M, Rempel V, Keilwerth S, Zöller JE, Kreppel M, Schick VC. Airway-Associated Complications With and Without Primary Tracheotomy in Oral Squamous Cell Carcinoma Surgery. *The Journal of craniofacial surgery*. 2023;34(1):279-83. Epub 2022/08/12. doi: 10.1097/scs.00000000000008881. PubMed PMID: 35949029.
27. Badger-Emeka L, Al Rashed AS, Aljindan RY, Emeka PM, Quadri SA, Almutairi HH. Incidence of Drug-Resistant Hospital-Associated Gram-Negative Bacterial Infections, the Accompanying Risk Factors, and Clinical Outcomes with Treatment. *Antibiotics (Basel, Switzerland)*. 2023;12(9). Epub 2023/09/28. doi: 10.3390/antibiotics12091425. PubMed PMID: 37760721; PubMed Central PMCID: PMCPCMC10525819.
28. Dotan I, Shochat T, Shimon I, Akirov A. The Association Between BMI and Mortality in Surgical Patients. *World J Surg*. 2021;45(5):1390-9. Epub 2021/01/23. doi: 10.1007/s00268-021-05961-4. PubMed PMID: 33481082.
29. Wang RH, Wen WX, Jiang ZP, Du ZP, Ma ZH, Lu AL, et al. The clinical value of neutrophil-to-lymphocyte ratio (NLR), systemic immune-inflammation index (SII), platelet-to-lymphocyte ratio (PLR) and systemic inflammation response index (SIRI) for predicting the occurrence and severity of pneumonia in patients with intracerebral hemorrhage. *Front Immunol*. 2023;14:1115031. Epub 2023/03/03. doi: 10.3389/fimmu.2023.1115031. PubMed PMID: 36860868; PubMed Central PMCID: PMCPCMC9969881.

30. Wang J, Zhou D, Dai Z, Li X. Association between Systemic Immune-Inflammation Index and Diabetic Depression. *Clin Interv Aging*. 2021;16:97-105. Epub 2021/01/21. doi: 10.2147/cia.s285000. PubMed PMID: 33469277; PubMed Central PMCID: PMC7810592.
31. Nie Y, Zhou H, Wang J, Kan H. Association

between systemic immune-inflammation index and diabetes: a population-based study from the NHANES. *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2023;14:1245199. Epub 2023/11/29. doi: 10.3389/fendo.2023.1245199. PubMed PMID: 38027115; PubMed Central PMCID: PMC10644783.