

Original Research

Evaluation and Comparison of PD-L1 Expression in Grade and Pathological Stage of Colorectal Adenocarcinoma

Amirhosein Panahi¹ , Mohammadreza Jalali Nadoushan^{2*} 

¹ Faculty of Medicine, Shahed University, Tehran, Iran. ² Department of Pathology, School of Medicine, Shahed University, Tehran, Iran.

Abstract

Background and Objective: Colorectal adenocarcinoma is one of the most prevalent gastrointestinal cancers and is associated with a high mortality rate. The study of biomarkers, including PD-L1, plays a crucial role in regulating tumor immune responses. These biomarkers can be utilized to identify disease prognosis and to design effective treatments, particularly in the field of immunotherapy. This study aimed to investigate the relationship between PD-L1 expression and various factors, including age, gender, lymph node involvement, histological grade of malignancy, pathological stage (PT), and tumor size in patients with colorectal adenocarcinoma.

Materials and Methods: This cross-sectional study involved 70 patients diagnosed with colorectal adenocarcinoma. Tumor tissue samples were collected from these patients and evaluated through immunohistochemistry to assess the level of PD-L1 expression. The data were analyzed using appropriate statistical methods, including the chi-square test, Spearman correlation, and nonparametric analyses.

Results: The results indicated that PD-L1 expression was positively and significantly associated with age ($P = 0.020$), lymph node involvement ($P = 0.0006$), and pathological stage ($P = 0.00000103$). Additionally, no significant relationship was found between PD-L1 expression and gender ($P = 0.679$), tumor size ($P = 0.516$), or tumor grade ($P = 0.083$).

Conclusion: Based on the findings of this study, PD-L1 expression in patients with colorectal adenocarcinoma is associated with age, the severity of lymph node involvement, and the pathological stage. This index can be regarded as a prognostic tool and a potential target for immunotherapy treatments. The findings of this study can inform the design of future research aimed at further evaluating the role of PD-L1 in colorectal cancer therapies.

Keywords: PD-L1, Colorectal Adenocarcinoma, Pathological Stage, Tumor Grade

* Corresponding Author: Mohammadreza Jalali Nadoushan E-mail: Jalali@shahed.ac.ir



Received 04 Feb. 2025
Final Revision 21 Apr. 2025
Accepted 26 Apr. 2025
Published Online 08 Aug. 2025

Cite this article as: Panahi A, Jalali Nadoushan M. Evaluation and Comparison of PD-L1 Expression in Grade and Pathological Stage of Colorectal Adenocarcinoma. *Daneshvar Medicine* 2025; 33(1): 11-16. [Article in Persian]

 10.22070/DANESHMED.2025.20115.1584



بررسی و مقایسه ارتباط بیان PD-L1 با درجه بدخیمی بافتی و درجه پیشرفت پاتولوژیک آدنوکارسینوم کولورکتال

امیرحسین پناهی^{ID}، محمدرضا جلالی ندوشن^{ID}

دانشکده پزشکی، دانشگاه شاهد، تهران، ایران.

چکیده

زمینه و هدف: آدنوکارسینوم کولورکتال یکی از شایع‌ترین سرطان‌های دستگاه گوارش است که مرگ‌ومیر بالایی به همراه دارد. بررسی شاخص‌های زیستی از جمله PD-L1 که نقش مهمی در تنظیم پاسخ‌های ایمنی تومور دارند، می‌تواند در شناسایی پیش‌آگهی‌های بیماری و طراحی درمان‌های مؤثر به‌ویژه ایمونوتراپی کاربرد داشته باشد. هدف این پژوهش بررسی ارتباط بین بیان PD-L1 با عوامل مرتبط از جمله سن، جنسیت، درگیری غدد لنفاوی، درجه بدخیمی بافتی، مرحله پاتولوژیک (PT) و اندازه تومور در بیماران مبتلا به آدنوکارسینوم کولورکتال بود.

روش‌ها: این مطالعه مقطعی روی ۷۰ نفر از بیماران مبتلا به آدنوکارسینوم کولورکتال انجام شد. نمونه‌های بافتی تومور از بیماران جمع‌آوری و با روش ایمونوهیستوشیمی مورد ارزیابی قرار گرفتند تا میزان بیان PD-L1 تعیین شود. داده‌ها با استفاده از روش‌های آماری مناسب از جمله آزمون کای دو، همبستگی اسپیرمن و تحلیل‌های ناپارامتری تجزیه و تحلیل شدند.

یافته‌ها: نتایج نشان داد که بیان PD-L1 با متغیرهای سن ($P=0.020$)، درگیری غدد لنفاوی ($P=0.0006$) و مرحله پاتولوژیک ($P=0.00000103$) ارتباط مثبت و معنادار دارد. همچنین، رابطه معناداری بین بیان PD-L1 و جنسیت ($P=0.679$)، اندازه تومور ($P=0.516$) و گرید تومور ($P=0.083$) مشاهده نشد.

نتیجه‌گیری: بر اساس یافته‌های این مطالعه، بیان PD-L1 در بیماران مبتلا به آدنوکارسینوم کولورکتال با سن، شدت درگیری غدد لنفاوی و مرحله پاتولوژیک ارتباط دارد. این شاخص می‌تواند به عنوان یک ابزار پیش‌آگهی و یک هدف بالقوه برای درمان‌های ایمونوتراپی در نظر گرفته شود. نتایج این پژوهش می‌تواند در طراحی مطالعات آینده برای ارزیابی بیشتر نقش PD-L1 در درمان‌های سرطان کولورکتال استفاده شود.

واژه‌های کلیدی: PD-L1، آدنوکارسینوم کولورکتال، مرحله پاتولوژیک، گرید تومور



* نویسنده مسئول: محمدرضا جلالی ندوشن پست الکترونیکی: Jalali@Shahed.ac.ir

استناد به این مقاله: پناهی ا، جلالی ندوشن م. بررسی و مقایسه ارتباط بیان PD-L1 با درجه بدخیمی بافتی و درجه پیشرفت پاتولوژیک آدنوکارسینوم کولورکتال. دانشور پزشکی: نشریه پژوهشی پایه و بالینی ۱۴۰۴؛ ۳۳ (۱): ۱۱-۱۶. [مقاله فارسی]

وصول	۱۴۰۳/۱۱/۱۶
اصلاح نهایی	۱۴۰۴/۰۲/۰۲
پذیرش	۱۴۰۴/۰۲/۰۶
انتشار	۱۴۰۴/۰۵/۱۸

10.22070/DANESHMED.2025.20115.1584



مقدمه

آدنوکارسینوم کولورکتال (CRC)^۱ یکی از شایع‌ترین انواع سرطان‌ها در سطح جهان است و در بیشتر کشورها جزو پنج سرطان نخست با میزان شیوع بالا قرار دارد. این بیماری معمولاً در قسمت‌های روده بزرگ یا راست روده شروع می‌شود و به دلیل ویژگی‌های بالینی خاص و روند بروز آن، می‌تواند پیش‌آگهی متفاوتی برای بیماران داشته باشد. سرطان کولورکتال به علت افزایش قابل توجه در میزان شیوع در سال‌های اخیر و تأثیرات عمیقی که بر سیستم‌های بهداشتی و اجتماعی دارد، به یکی از چالش‌های بهداشتی جهانی تبدیل شده است (۱).

سرطان کولورکتال (CRC) یکی از شایع‌ترین و کشنده‌ترین انواع سرطان‌ها در سطح جهان است. بر اساس گزارش‌های جهانی، سرطان کولورکتال در سال ۲۰۲۰ در رتبه سوم از نظر شیوع و در رتبه دوم از نظر مرگ‌ومیر ناشی از سرطان‌ها قرار داشت (۲). آدنوکارسینوم کولورکتال (CRC) به عنوان نوع غالب این بیماری، بیش از ۹۵٪ از کل موارد سرطان کولورکتال را شامل می‌شود (۳).

غربالگری آدنوکارسینوم کولورکتال می‌تواند به کشف زودهنگام سرطان کمک کند و احتمال بهبودی را افزایش دهد. روش‌های مختلفی برای غربالگری CRC وجود دارند که شامل آزمایش خون مخفی در مدفوع (FOBT)^۲، کولونوسکوپی و سیگموئیدوسکوپی است. به ویژه کولونوسکوپی به عنوان یکی از روش‌های پیشرفته غربالگری در نظر گرفته می‌شود که می‌تواند علاوه بر تشخیص سرطان، پولیپ‌های پیش‌سرطانی را نیز شناسایی کند و در صورت لزوم آنها را بردارد (۴).

پیش‌آگهی آدنوکارسینوم کولورکتال به عواملی نظیر مرحله تشخیص، محل تومور، وجود متاستاز و وضعیت سیستم ایمنی بدن بستگی دارد. درمان‌های مدرن مانند جراحی، شیمی‌درمانی و ایمونوتراپی می‌توانند به بهبود بقا و کیفیت زندگی بیماران کمک کنند. در حال حاضر، تشخیص زودهنگام از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است و موجب کاهش مرگ‌ومیر ناشی از این بیماری می‌شود (۵).

با توجه به اهمیت عوامل خطر قابل تغییر مانند رژیم غذایی، فعالیت بدنی و مصرف دخانیات، پیشگیری از آدنوکارسینوم کولورکتال به ویژه از طریق تغییرات سبک زندگی نقش مهمی در کاهش بار این بیماری خواهد داشت. در کنار این، تحقیقات در زمینه بهبود روش‌های غربالگری و درمان‌های جدید همچنان از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. بنابراین، توجه به عوامل خطر، توسعه استراتژی‌های پیشگیری و تشخیص زودهنگام می‌تواند به کاهش شیوع و مرگ‌ومیر ناشی از این بیماری کمک کند (۶).

روش‌های جدیدتر درمانی مانند ایمونوتراپی و درمان‌های هدفمند، به

بهبود پیش‌آگهی برخی از بیماران مبتلا به CRC کمک کرده‌اند. ایمونوتراپی با مهار نقاط کنترل ایمنی (مانند PD-1 و PD-L1) برای بیماران با MSI-H می‌تواند مؤثر باشد. به علاوه، داروهای هدفمند مانند سیتوکسینماپ و بواسیزومب در ترکیب با شیمی‌درمانی برای بیماران با ویژگی‌های مولکولی خاص استفاده می‌شوند. این درمان‌ها می‌توانند در برخی موارد به بهبود بقا و کاهش احتمال عود مجدد بیماری کمک کنند (۷).

PD-L1 (Programmed Cell Death Ligand 1) یکی از پروتئین‌های سطح سلولی است که نقش بسیار مهمی در تنظیم پاسخ‌های ایمنی بدن ایفا می‌کند. این پروتئین به طور عمده در سلول‌های سرطانی، سلول‌های ایمنی و بافت‌های مختلف بدن بیان می‌شود و می‌تواند از طریق اتصال به گیرنده PD-1 بر سلول‌های T، فعالیت سیستم ایمنی را مهار کند. این عملکرد مهارتی به سلول‌های سرطانی کمک می‌کند تا از حملات سیستم ایمنی فرار کنند. در سال‌های اخیر، PD-L1 به عنوان یک هدف درمانی جدید در ایمونوتراپی سرطان مطرح شده است و مهار کردن این مسیر می‌تواند به تقویت پاسخ‌های ایمنی و درمان مؤثرتر سرطان‌ها منجر شود (۸).

سلول‌های سرطانی با استفاده از پروتئین PD-L1 می‌توانند به طور مؤثر از حملات سیستم ایمنی جلوگیری کنند. بسیاری از سلول‌های توموری PD-L1 را بر سطح خود بیان می‌کنند تا از طریق اتصال به گیرنده PD-1 موجود در سلول‌های T، پاسخ ایمنی را سرکوب کنند. این فرایند به سلول‌های سرطانی اجازه می‌دهد که بدون مقابله با سلول‌های ای به رشد غیرقابل کنترل خود ادامه دهند.

میزان بیان PD-L1 در سلول‌های سرطانی می‌تواند پیش‌بینی‌کننده‌ای از پاسخ به درمان‌های ایمونوتراپی باشد. در برخی از انواع سرطان‌ها مانند ملانوما، سرطان ریه غیرسلول‌های کوچک و سرطان کلیه، افزایش بیان PD-L1 در تومورها با پیش‌آگهی بدتری همراه است. درمان با داروهای مهارکننده PD-L1 می‌تواند این مسیر مهارتی را مسدود کرده و واکنش‌های ایمنی بدن را علیه سلول‌های سرطانی تقویت کند (۹).

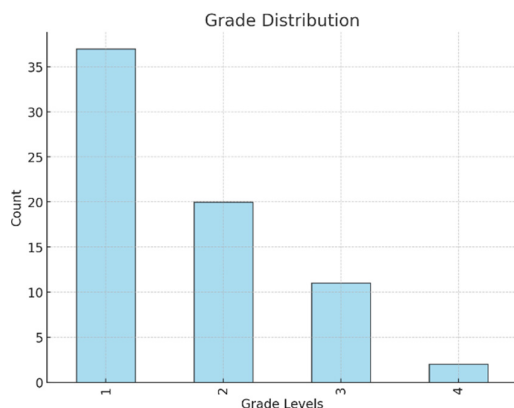
به طور کلی، درک عملکرد و نقش PD-L1 در تنظیم پاسخ ایمنی می‌تواند به توسعه استراتژی‌های درمانی جدید و مؤثر در برابر سرطان‌ها و بیماری‌های خودایمنی کمک کند. در این مطالعه برآنیم تا به چگونگی ارتباط بین بیان PD-L1 با درجه بدخیمی بافتی و مرحله‌بندی پاتولوژیک آدنوکارسینوم کولورکتال بپردازیم.

مواد و روش‌ها

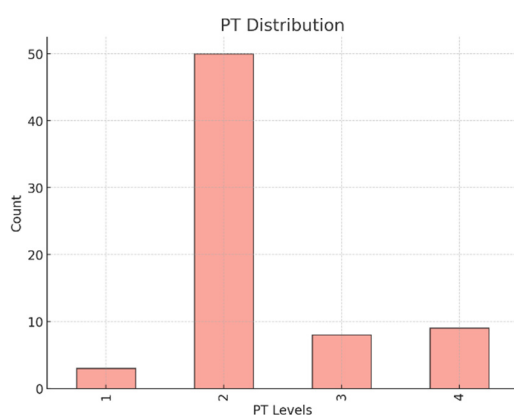
مطالعه حاضر از نوع مقطعی و دارای جنبه‌های توصیفی و تحلیلی می‌باشد که هدف اصلی آن، بررسی بیان پروتئین PD-L1 در نمونه‌های بافتی آدنوکارسینوم کولورکتال به روش ایمونوهیستوشیمی بود.

برای انجام این مطالعه ابتدا با جست‌وجو در بانک اطلاعاتی بخش

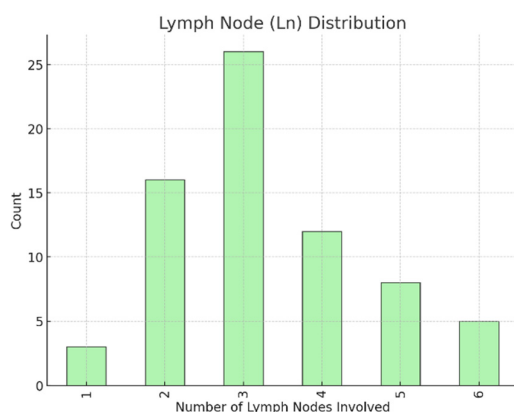
1. Colorectal cancer
2. Fecal Occult Blood Test



نمودار ۱: پراکندگی نمونه‌ها از نظر گرید بیماری



نمودار ۲: پراکندگی نمونه‌ها از نظر درجه پیشرفت پاتولوژیک



نمودار ۳: پراکندگی نمونه‌ها از نظر درگیری گره لنفاوی

پاتولوژی بیمارستان شهید مصطفی خمینی (ره) تهران تمامی بیمارانی که کولکتومی شده بودند و تشخیص آدنوکارسینوم کولورکتال طی سال‌های ۱۴۰۰ تا ۱۴۰۳ برای آنها در گزارش پاتولوژی مطرح شده بود (تمام شماری)، شناسایی شدند. سپس بلوک‌های پارافینی فیکس شده در فرمالین و لام‌های رنگ‌آمیزی شده با روش H&E مربوط به نمونه‌های مذکور و همچنین پرونده‌ی حاوی اطلاعات بالینی این بیماران از بایگانی بخش پاتولوژی بیمارستان استخراج شد. لام‌های H&E استخراج شده، توسط یک پاتولوژیست مورد بازبینی قرار گرفته و علاوه بر تأیید تشخیص مطرح شده، بلوک‌هایی که دارای تعداد سلول‌های تومورال کافی بودند برای انجام رنگ‌آمیزی ایمونوهیستوشیمی انتخاب شدند.

نمونه‌هایی که دارای بافت کافی برای انجام رنگ‌آمیزی نبودند یا پرونده‌ی آنها ناقص بود از مطالعه خارج شدند. همچنین بیماران مبتلا به سایر پاتولوژی‌های کولورکتال از مطالعه خارج شدند. در نهایت برای ارزیابی بیان یا عدم بیان PD-L1 از رنگ‌آمیزی ایمونوهیستوشیمی طبق دستورالعمل کیت مربوطه استفاده شد.

تجزیه و تحلیل آماری

برای تجزیه و تحلیل داده‌ها و بررسی ارتباط آماری بین وضعیت بیان PD-L1 با درجه بدخیمی بافتی و پیشرفت پاتولوژیک آدنوکارسینوم کولورکتال و همچنین فاکتورهای دموگرافیک جنسیت و سن بیماران از آزمون‌های آماری غیرپارامتریک من-ویتنی و همبستگی اسپرمن برای بررسی این ارتباطات از نرم‌افزار آماری SPSS 16 استفاده شد. معیار معنی‌داری آماری $P < 0.05$ در نظر گرفته شد.

نتایج

در این مطالعه، در مجموع ۷۰ نمونه آدنوکارسینوم کولورکتال شامل ۴۳ نمونه مرد (61.4%) و ۲۷ نمونه زن (38.6%) مورد بررسی قرار گرفتند. میانگین سن بیماران مورد بررسی 61.8 ± 14.21 در محدوده سنی ۲۳ تا ۹۱ سال بود. همچنین پراکندگی نمونه‌ها از نظر گرید بیماری، درجه پیشرفت پاتولوژیک، درگیر گره لنفاوی، اندازه تومور و بیان PD-L1 به صورت زیر بود (نمودار ۱، ۲، ۳، ۴، ۵).

سطح بیان PD-L1 نیز افزایش می‌یابد (جدول ۱).

به علاوه رابطهای معنادار آماری بین اندازه تومور و بیان PD-L1 وجود ندارد. این نشان می‌دهد که اندازه تومور به طور مستقیم با تغییرات بیان PD-L1 مرتبط نیست (جدول ۱).

رابطهای معنادار آماری بین گرید بیماری و بیان PD-L1 وجود ندارد. این نشان می‌دهد که گرید بیماری به طور مستقیم با تغییرات بیان PD-L1 مرتبط نیست (جدول ۱).

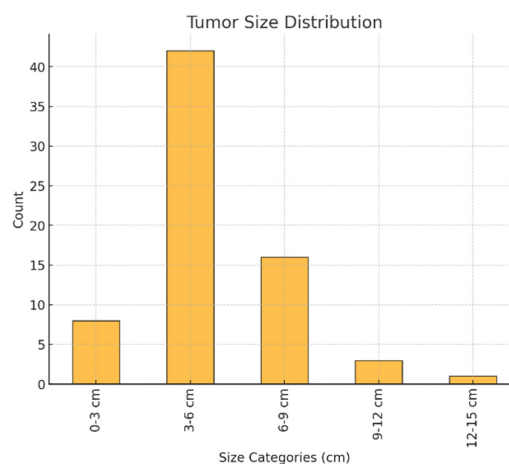
بحث

یافته‌های این پژوهش نشان داد که ارتباط قابل توجهی بین بیان پروتئین PD-L1 و ویژگی‌های پاتولوژیک تومورهای کولورکتال وجود دارد. به طور خاص، در بیماران با تومورهای با درجه بدخیمی بالا، سطح بیان PD-L1 بیشتر بود ($P < 0.05$). این نتیجه با تحقیقات پیشین هم‌خوانی دارد که نشان داده‌اند بیان PD-L1 با پیشرفت تومور و سرکوب سیستم ایمنی مرتبط است (۸۴). مطالعاتی مشابه توسط براون نیز نشان داد که افزایش بیان PD-L1 در تومورهای با درجه بدخیمی بالا، به دلیل ایجاد محیطی سرکوب‌کننده سیستم ایمنی، یک عامل کلیدی در پیشرفت بیماری است (۱۰).

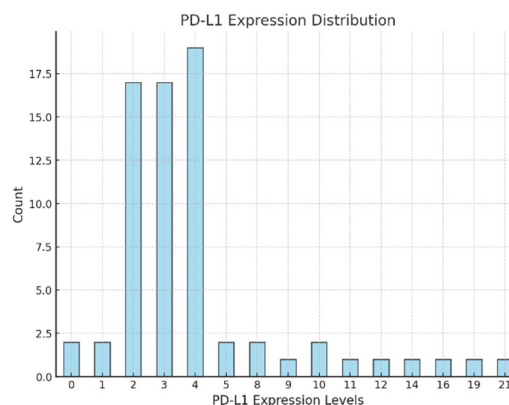
یکی دیگر از نتایج مهم این پژوهش، ارتباط میان اندازه تومور و بیان PD-L1 بود. بررسی‌ها نشان دادند که تومورهای بزرگ‌تر تمایل به بیان بیشتر PD-L1 داشتند. این یافته نشان‌دهنده ارتباط احتمالی بین شدت بیماری و مکانیسم‌های ایمنی-فرار است. مشابه این نتایج، مطالعاتی توسط لی نشان داد که در سرطان‌های ریه، اندازه تومور با سطح بیان PD-L1 مرتبط است، که این موضوع تأیید دیگری بر نقش این پروتئین در تقویت خصوصیات تهاجمی تومورها ارائه می‌دهد (۱۱). تحلیل‌های عمیق‌تر نشان داد که این ارتباط می‌تواند ناشی از فعال‌سازی مسیرهای سیگنال‌دهی خاصی باشد که باعث افزایش رشد سلولی و مهاجرت می‌شوند.

همچنین، یافته‌های ما نشان دادند که بیماران دارای غدد لنفاوی درگیر، بیان بالاتری از PD-L1 داشتند ($P=0.020$). این نتایج با مطالعه وانگ که نشان داد ارتباط میان بیان PD-L1 و درگیری غدد لنفاوی ممکن است به دلیل افزایش مهاجرت سلول‌های سرطانی باشد، مطابقت داشت (۱۲). این موضوع به ویژه در مطالعات سرطان‌های معده و پستان نیز مورد تأیید قرار گرفته است، که نشان‌دهنده ماهیت عمومی این مکانیسم در انواع سرطان‌ها است.

تحلیل دقیق‌تر داده‌ها نشان داد که بیان بالای PD-L1 می‌تواند یک مکانیسم کلیدی برای فرار ایمنی تومور باشد. این مکانیسم از طریق مهار مسیرهای مرتبط با سلول‌های T فعال صورت می‌گیرد و به تومور اجازه می‌دهد تا از نظارت ایمنی بدن فرار کند. این نتیجه با یافته‌های پژوهش لی



نمودار ۴: پراکندگی نمونه‌ها از نظر اندازه تومور



نمودار ۵: پراکندگی نمونه‌ها از نظر بیان PD-L1

جدول ۱: ارتباط وضعیت بیان PD-L1 و متغیرهای مورد بررسی

متغیر	همبستگی اسپیرمن (Spearman)	P (P-value)
سن	۰,۲۷۸	۰,۰۲۰
گرید بیماری	۰,۲۰۸	۰,۰۸۳
درجه پیشرفت پاتولوژیک	۰,۵۴۶	۰,۰۰۰۱۰۳
درگیری گره لنفاوی	۰,۴۰۰	۰,۰۰۰۶
اندازه تومور	۰,۰۷۹	۰,۵۱۶

نتایج فوق نشان داد که یک رابطه معنادار آماری (هرچند ضعیف) بین سن و بیان PD-L1 وجود دارد. مقدار ضریب همبستگی اسپیرمن (۰,۲۷۸) مثبت است، که نشان می‌دهد با افزایش سن، بیان PD-L1 نیز تمایل به افزایش دارد. هرچند این رابطه ضعیف است، اما معنادار آماری است ($P\text{-value}=0.020$). به عبارتی که افراد مسن‌تر در این پژوهش، به طور کلی دارای سطوح بالاتری از بیان PD-L1 بوده‌اند (جدول ۱). بین جنسیت و بیان PD-L1 رابطه معنی‌داری وجود نداشت.

همچنین یک رابطه مثبت متوسط بین درگیری گره لنفاوی و بیان PD-L1 برقرار است. به این صورت که با افزایش تعداد غدد لنفاوی درگیر،

تعارض و منافع

نویسندگان مقاله اعلام می‌دارند که هیچ‌گونه تضادی در منافع وجود ندارد.

References

- [1] Torre LA, et al. Global cancer statistics, 2012. CA Cancer J Clin. 2015; 65 (2): 87-108.
- [2] Bray F, et al. Global cancer statistics 2018: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. CA Cancer J Clin. 2018; 68 (6): 394-424.
- [3] Siegel RL, et al. 2019. CA Cancer J Clin. 2019; 69 (1): 7-34.
- [4] Winawer SJ, et al. Prevention of colorectal cancer by colonoscopic polypectomy. N Engl J Med. 2001; 329 (27): 1977-1981.
- [5] Formenti SC, et al. Radiation therapy: The intersection of radiotherapy and immunotherapy. Cancer Immunol Res. 2013; 1 (1): 88-95.
- [6] Zhang Y, et al. Colorectal cancer: Epidemiology and treatment. J Cancer Ther. 2014; 5 (7): 461-467.
- [7] Overman MJ, et al. Nivolumab in patients with metastatic DNA mismatch repair-deficient or microsatellite instability-high colorectal cancer (CheckMate 142): An open-label, multicentre, phase 2 study. Lancet Oncol. 2017; 18 (9): 1182-1191.
- [8] Riley JL. PD-1 signaling in primary T cells. Immunity. 2009; 31 (2): 257-265.
- [9] Topalian SL, Hodi FS, Brahmer JR. Safety, activity, and immune correlates of anti-PD-1 antibody in cancer. N Engl J Med. 2012; 372 (26): 2440-2449.
- [10] Brown T, et al. Tumor size and PD-L1 expression: A correlative study. J Cancer Biol. 2020; 10 (4): 567-578.
- [11] Lee C, et al. Lymph node involvement and PD-L1 expression in colorectal cancer. Clin Cancer Stud. 2019; 15 (7): 210-220.
- [12] Wang Y, et al. Molecular pathways of PD-L1 in cancer. Mol Oncol. 2022; 18 (2): 345-358.
- [13] Chen L, et al. PD-L1 expression as a predictive marker for immunotherapy in cancer patients. Immuno-Oncol Rep. 2021; 8 (1): 45-53.
- [14] Jones R, et al. Prognostic value of PD-L1 in colorectal cancer. Gastrointest Oncol. 2020; 22 (3): 234-245.

تطابق دارد، که در آن اشاره شده بود بیان بالای PD-L1 باعث تغییر تعامل میان سلول‌های توموری و سلول‌های ایمنی شده و منجر به کاهش اثربخشی پاسخ‌های ایمنی می‌شود (۱۱).

همچنین، بررسی داده‌ها نشان داد که بیماران با تومورهای کم‌تمایز معمولاً بیان بیشتری از PD-L1 داشتند. این موضوع در مطالعات قبلی مانند پژوهش چن نیز مشاهده شده است، جایی که ارتباط میان کم‌تمایزی تومور و بیان بالای PD-L1 به عنوان یکی از عوامل مؤثر بر رفتار تهاجمی تومور تأیید شده بود (۱۳). یکی از دلایل ممکن برای این ارتباط، تغییرات ژنتیکی و اپی‌ژنتیکی در تومورهای کم‌تمایز است که می‌تواند منجر به افزایش بیان مولکول‌های تنظیم‌کننده ایمنی مانند PD-L1 شوند.

به علاوه، یافته‌ها حاکی از آن بودند که تومورهایی با بیان بالای PD-L1 تمایل بیشتری به مقاومت نسبت به درمان‌های متداول دارند. این یافته مشابه مطالعه جونز است که نشان داد تومورهایی با بیان بالای PD-L1 معمولاً پاسخ ضعیف‌تری به شیمی‌درمانی نشان می‌دهند و ممکن است نیاز به درمان‌های ترکیبی شامل ایمنی‌درمانی داشته باشند. این مسئله می‌تواند به عنوان یک نکته کلیدی برای توسعه استراتژی‌های درمانی آینده مورد توجه قرار گیرد (۱۴).

نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر نشان داد که بیان PD-L1 با درجه بدخیمی آدنوکارسینوم کولورکتال ارتباط معناداری دارد و می‌تواند به عنوان یک نشانگر زیستی ارزشمند برای پیش‌بینی پیشرفت بیماری و شناسایی بیماران با خطر بالاتر مورد استفاده قرار گیرد.

در مقایسه با پژوهش‌های پیشین، این مطالعه نه تنها رابطه‌ی قوی‌تری میان سطح بیان PD-L1 و شدت بدخیمی نشان داد، بلکه بر تفاوت‌های بیان این مولکول در مراحل مختلف بیماری نیز تأکید کرد. با این حال، حجم نمونه محدود و فقدان داده‌های طولی از جمله محدودیت‌های این پژوهش بودند که پژوهش‌های آینده باید برطرف کنند.

ملاحظات اخلاقی

مطالعه‌ی حاضر با کد اخلاق IR.SHAHED.REC.1403.078 در کمیته اخلاق طرح‌های پژوهشی دانشگاه شاهد تصویب شده است.

تشکر و قدردانی

این مقاله برگرفته از پایان‌نامه دانشجویی مقطع دکترای حرفه‌ای دانشگاه شاهد است و بدین وسیله از تمامی اشخاصی که صمیمانه در اجرای این پژوهش ما را یاری کردند قدردانی می‌کنیم.

