

## بررسی جمعیت لاکتوباسیلوس، اشریشیا کلی و پریتولا در میکروبیوم مدفوعی افراد مبتلا به پولیپ آدنوما و سرطان روده‌ی بزرگ

### چکیده

دریافت: ۱۳۹۸/۱۱/۱۱ ویرایش: ۱۳۹۸/۱۱/۱۸ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۳/۲۴ آنلاین: ۱۳۹۹/۰۳/۳۱

**زمینه و هدف:** سرطان روده‌ی بزرگ دومین سرطان شایع دنیا است که عامل اصلی ایجاد آن عوامل اپی ژنتیک و عوامل محیطی محسوب می‌گردد که در این بین گات میکروبیوتا حایز اهمیت می‌باشد. از طرفی کمابیش پیش‌زمینه‌ساز سرطان روده‌ی بزرگ، پولیپ‌های آدنوما می‌باشند. هدف از انجام مطالعه حاضر بررسی جمعیت باکتری‌های لاکتوباسیلوس، اشریشیا کلی و پریتولا در بیماران مبتلا به سرطان روده و پولیپ آدنوما در مقایسه با افراد سالم بود.

**روش بررسی:** در این مطالعه مورد-شاهدی، نمونه‌های مدفوع ۳۱ فرد سالم، ۴۲ فرد مبتلا به پولیپ آدنوما و ۲۰ بیمار مبتلا به سرطان روده‌ی بزرگ که برای غربالگری سرطان روده‌ی بزرگ از شهریور ۱۳۹۵ تا شهریور ۱۳۹۶ به بیمارستان طالقانی تهران مراجعه کردند، گردآوری گردید. میزان کمیت این میکروب‌ها با روش Real-time polymerase chain reaction (PCR) دقیق تعیین شد.

**یافته‌ها:** افزایش جمعیت براساس منحنی تکثیر بررسی گردید. پریتولا با منحنی تکثیر ۲۴/۶ و افزایش سطح معناداری، اشریشیا کلی با منحنی تکثیر ۲۰/۴ و سطح معناداری قابل قبول، در افراد مبتلا به سرطان روده و پولیپ آدنوما نسبت به افراد سالم مشاهده گردید، درحالی‌که کاهش لاکتوباسیلوس با منحنی تکثیر ۲۸/۶ و سطح معناداری قابل قبول در افراد بیمار نسبت به افراد سالم به دست آمد.

**نتیجه‌گیری:** میکروبیوم روده‌ای افراد مبتلا به سرطان روده‌ی بزرگ و پولیپ آدنوما با میکروبیوم افراد سالم متفاوت بوده و بار میکروب‌های بیماری‌زا در مقایسه با میکروب‌های مفید در افراد سرطانی و مبتلا به پولیپ بالاتر بود.

**کلمات کلیدی:** پولیپ آدنوما، مطالعات مورد-شاهدی، سرطان روده بزرگ، میکروبیوم روده.

سما رضااسلطان<sup>۱</sup>، حمید اسدزاده  
عقدایی<sup>۲</sup>، حسین دبیری<sup>۳</sup>، عباس  
اخوان سپهی<sup>۴</sup>، محمدحسین مدرسی<sup>۴</sup>،  
احسان ناظم‌الحسینی مجرد<sup>۱</sup>

۱- مرکز تحقیقات بیماری‌های گوارش و کبد،  
پژوهشکده بیماری‌های گوارش و کبد، دانشگاه  
علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران.

۲- مرکز تحقیقات علوم پایه و اپیدمیولوژی  
بیماری‌های دستگاه گوارش، پژوهشکده  
بیماری‌های گوارش و کبد، دانشگاه علوم  
پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران.

۳- گروه میکروبی‌شناسی، دانشگاه علوم  
پزشکی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران.

۴- گروه زیست‌شناسی، واحد علوم و تحقیقات،  
دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

\* نویسنده مسئول: تهران، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی،  
مرکز تحقیقات علوم پایه و اپیدمیولوژی بیماری‌های  
دستگاه گوارش، پژوهشکده بیماری‌های گوارش و کبد.  
تلفن: ۰۲۱-۲۲۴۳۲۵۳۹  
E-mail: hamid.assadzadeh@gmail.com

### مقدمه

ژن‌های ژنوم میزبان خود دارد. گات میکروبیوتا به شدت دینامیک و بسیار موقتی و وابسته به سن است. این ترکیب میکروبی سه بعدی بوده و در طول روده گوناگونی دارد.<sup>۱،۲</sup> ترکیب میکروبی روده وابسته به ژنتیک میزبان، رژیم غذایی، داروهای مصرفی و سایر فاکتورهای محیطی می‌باشد. گات میکروبیوم نقش بنیادی در سلامت انسان داشته و عملکردهای بسیاری در متابولیسم انسانی و فیزیولوژی آن دارد.<sup>۳،۴</sup> به‌هم‌ریختگی ترکیب گات میکروبیوتا باعث بروز بیماری‌های متعددی مثل چاقی، دیابت، سلیاک، بیماری التهابی روده می‌گردد. فلور

بیشترین چگالی جمعیتی میکروبی که در بدن انسان کلونیزه می‌شود در روده بزرگ قرار دارد، فلور میکروبی روده نامیده می‌شود. این جمعیت میکروبی شامل تریلیون‌ها باکتری می‌باشد که زیست‌توده (Biomass) ۱/۵ کیلوگرمی دارند و مجموع سائیزشان به اندازه‌ی کبد که بزرگترین ارگان بدن است می‌رسد.<sup>۱</sup> گات میکروبیوتا شامل ۱۰۰۰-۳۰۰ گونه می‌باشد و ۱۵۰ برابر ژن‌های بیشتری نسبت به

ریوی و بیماری پریدنتال ایجاد کنند.<sup>۱۱</sup> از بین این میکروب‌های دهانی مهمترین عامل بیماری، فوزوباکتریوم نوکلئاتوم و در اولویت بعدی پریوتلا و پورفیروموناس ژینژیوالیس می‌باشد.<sup>۱۲</sup>

مطالعه‌ی حاضر با هدف بررسی دو میکروب بیماری‌زای پریوتلا و اشریشیا کلی و یک میکروب مفید لاکتوباسیلوس در نمونه‌ی مدفوعی بیماران مبتلا به سرطان رودی بزرگ و پولیپ آدنوماتوز نسبت به افراد سالم انجام شد.

## روش بررسی

این مطالعه به صورت مورد-شاهدی از مرداد ۱۳۹۵ تا تیر ۱۳۹۶ انجام شد. در پروسه‌ی غربالگری از سرطان رودی بزرگ پیش از انجام، بیمارانی که واجد شرایط کولونوسکوپی بودند انتخاب شدند. این شرایط داشتن سابقه‌ی شخصی یا خانوادگی سرطان‌های رودی بزرگ یا سرطان مرتبط، داشتن علائم بالینی هشدار دهنده مانند باریک شدن مدفوع، خونریزی از مقعد، کم خونی غیرمنتظره و یا سن بالای ۵۰ سال که به صورت داوطلبانه، رضایت خود را جهت کولونوسکوپی اعلام کردند بود. بیماران مورد آموزش جهت دریافت کولونوسکوپی قرار گرفتند. پیش از انجام کولونوسکوپی از بیماران نمونه‌ی مدفوع دریافت گردید. سپس در صورت مشاهده‌ی پولیپ یا زائده‌ی مشکوک نمونه در حین کولونوسکوپی گرفته و به لابراتوار پاتولوژی منتقل گردید. لازم به یادآوری است که هیچکدام از بیماران سابقه‌ی جراحی رودی را نداشتند. در نهایت تعداد نمونه‌های گردآوری شده جهت مطالعه شامل ۳۰ نمونه‌ی مدفوع بیماران مرحله یک سرطان رودی، ۳۰ نمونه‌ی مدفوع و بافت پولیپ آدنوما و ۳۰ نمونه‌ی مدفوع و بافت رودی افراد نرمال به عنوان گروه کنترل تهیه گردید. نمونه‌های مدفوع درون ظرف با محتوی Ethylenediaminetetraacetic acid (EDTA) غوطه‌ور گردید و در فریزر ۷۰°C- نگهداری شد.

افرادی که وارد این مطالعه شدند شامل افراد مشکوک به سرطان رودی بزرگ، افرادی که مبتلا به بیماری عفونی، التهابی و سایر سرطان‌ها نبودند. افرادی که مبتلا به سایر بیماری‌های سیستم گوارشی نبودند، افرادی که عدم مصرف آنتی‌بیوتیک و یا پروبیوتیک حداقل یک ماه پیش از نمونه‌گیری و کولونوسکوپی داشتند، عدم انجام

میکروبی روده‌ی انسان در یک تا دو سال پس از تولد ثابت می‌شود. در آن زمان اپیتلیوم روده و غشای موکوسی و ترشحات این غشا باعث ایجاد سدی در مقابل میکروارگانیسم‌های بیماری‌زا می‌گردد.<sup>۱</sup> ارتباط بین فلور روده و انسان همیشه از نوع رابطه‌ی همزیستی نیست اما در اکثر موارد رابطه‌ی همزیستی مسالمت‌آمیز برقرار است. بعضی میکروارگانیسم‌ها با تخمیر رژیمی فیبرها به اسیدهای چرب کوتاه زنجیره مانند اسید استیک و بوتیریک اسید، ترکیبات غیرقابل جذب را به مواد قابل جذب مبدل می‌کند.<sup>۶</sup> اهمیت سیستمیک اسیدهای چرب کوتاه زنجیره و سایر ترکیباتی که به واسطه‌ی عملکرد مستقیم یا غیرمستقیم گات میکروبیوتا در محیط روده ایجاد می‌شود بسیار حایز اهمیت می‌باشد. گات میکروبیوتا همانند ارگان غده‌ی مترشحه‌ی داخلی عمل می‌کند و کوچکترین اختلالی در آن باعث ایجاد التهاب و شرایط خودایمنی می‌گردد. ترکیب میکروبیوم روده با گذشت زمان تغییر می‌کند و زمانی که سلامت عمومی تغییر می‌کند قطعاً فلور روده‌ای آن فرد هم دستخوش تغییر گشته است.<sup>۷،۸</sup> تایپ‌های مختلف میکروبی و متابولیت‌های تولیدی توسط آن‌ها و آنتی‌ژن‌هایشان موثر در روند ایجاد و توسعه‌ی سرطان روده می‌باشند. برای نمونه باکتری‌های تولیدکننده‌ی استالدهید و باکتری‌های کاهنده‌ی سولفات با توجه به تولید متابولیت‌ها و ایجاد التهاب در روده و تولید توکسیسمیتی القاکننده‌ی تومور شامل استالدهید، سولفید هیدروژن و اسیدهای صفراوی ثانویه در روده می‌توانند از عوامل ایجادکننده‌ی سرطان روده باشند.<sup>۹</sup> از طرفی برخی از متابولیت‌های باکتریایی با تولید اسیدهای چرب کوتاه زنجیره به‌ویژه بوتیرات و همینطور لینولنیک اسید کوژوکه می‌توانند ریسک ابتلا به سرطان روده را کاهش دهند. این باکتری‌ها به‌اصطلاح باکتری‌های خوب نامیده می‌شوند و توزیع گسترده در گروه‌های فیلوژنتیک مختلف دارند.<sup>۱۰</sup>

از بین میکروب‌های مفید نقش لاکتوباسیلوس‌ها بسیار پررنگ می‌باشد توانایی آن‌ها در تولید PH و حفظ محیط اسیدی شناخته شده است. مصرف این باکتری در ترکیبات دارویی توازن طبیعی باکتری و قارچ را در دستگاه گوارش تنظیم می‌کند.<sup>۹</sup> از طرفی در حین سرطان روده خیلی از میکروارگانیسم‌ها مانند ایتروکوکوس فکالیس، ایتروتوکسیژنیک باکتروبیوس فراجیلیس و اشریشیا کلی دخیل هستند.<sup>۱۱</sup> باکتری‌های دهان و روده می‌توانند محیط روده را تغییر دهند و بیماری عفونی مانند اندوکاردیت، بیماری گوارشی، آبسه‌ی مغزی و

## یافته‌ها

مشخصات دموگرافیک (سن، جنسیت، سابقه خانوادگی، ابتلا به هلیکوباکتریپیلوری مصرف سیگار و الکل، فعالیت بدنی، رژیم غذایی و سابقه بیماری سیستم گوارشی) در هر سه گروه مبتلا به سرطان روده، پولیپ و سالم به‌طور کامل مطالعه و آنالیز آماری شد و افزایش سطح معناداری محاسبه گردید (جدول ۱). اختلاف بین سه گروه برای سن، جنس، سابقه‌ی دیابت، سابقه‌ی هلیکوباکتریپیلوری، مصرف سیگار، فعالیت بدنی، سابقه‌ی بیماری گوارشی معنادار نبود. از طرفی میزان فراوانی باکتری‌های مورد هدف در نمونه‌های مدفوعی در جدول ۲ ذکر شده است.

## بحث

در این مطالعه، تفاوت‌های معنادار جمعیت باکتری‌های روده‌ای در افراد آدنوما و سرطان روده نسبت به افراد سالم گزارش گردیده است. ارتباط گات میکروبیوتا و سرطان روده در مطالعات متعددی از چند سال گذشته تاکنون بررسی شده است، اما مطالعات کمتری در حوزه‌ی پولیپ و میکروبیوتا انجام شده است.<sup>۱۹</sup> در مطالعه‌ی حاضر نه تنها تفاوت جمعیت باکتریایی در بیماران سرطان روده بررسی و مشاهده گردید بلکه این تفاوت جمعیت باکتریایی در بیماران مبتلا به پولیپ هم مشاهده و بررسی شد. این یافته اثبات می‌کند که تغییرات در جمعیت باکتری‌های روده در بیماران آدنوما می‌تواند یک رخداد زود هنگام در مسیر بروز سرطان روده باشد. افزایش قابل توجه باکتری‌های *اشریشیا کلی* و *پرئوتلا* در بیماران مبتلا به پولیپ آدنوما و مبتلا به سرطان روده در قیاس با افراد نرمال اثبات شد. از طرفی کاهش قابل توجه باکتری مفید *لاکتوباسیلوس* در این بیماران نسبت به افراد نرمال گزارش گردید.

Peters و همکاران کاملاً نظر موافقی با مشاهدات پیش‌رو در جهت اینکه پولیپ آدنوما ترکیب میکروبی کاملاً متفاوتی نسبت به ترکیب میکروبی جمعیت نرمال دارد ارائه کرده‌اند.<sup>۲۰</sup> مشابه مطالعه‌ی حاضر مطالعه‌ی Fukugaiti و همکاران می‌باشد که جمعیت میکروب‌های انتخابی *فوزوباکتریوم نوکلئاتوم*، *پورفیروموناس ژینزبولیس*، *پورفیروموناس ایترومدیا*، *کلیستریدیوم دیفیسیل*، *باکتریویدس*

هیچگونه پروسه‌ی درمانی حداقل در سه ماه گذشته، افرادی که موفق به دادن نمونه‌ی مدفوع پیش از کولونوسکوپی شده بودند.<sup>۱۳</sup> تکمیل پرسشنامه که شامل داده‌های سابقه‌ی بیماری روده، سابقه‌ی ارثی بیماری، ابتلا به سایر بیماری‌ها از جمله دیابت، مصرف الکل، مصرف سیگار، رژیم غذایی، مشخصات دموگرافی از بیماران انجام گرفت. DNA باکتریایی از نمونه‌های مدفوع افراد مورد مطالعه با استفاده از کیت استخراج DNA از مدفوع (Qiagen GmbH, Hamburg, Germany) استخراج گردید. سه کاندید باکتریایی مورد نظر شامل *لاکتوباسیلوس*، *پرئوتلا* و *اشریشیا کلی* برای بررسی انتخاب گردیدند. تکثیر DNA در حجم ۲۰ µl لحاظ شد. کیت مورد استفاده جهت تکثیر DNA، SYBR® Premix Ex Taq™ II-Tli (Takara Bio Inc., Otsu, Japan) بوده است. مقدار اجزای واکنش شامل ۲۰ پیکومول از پرایمر رفت و برگشت و ۲ µl از DNA استخراج شده محاسبه شد. دستگاه مورد استفاده ABI 7500 (Applied Biosystems Inc., Foster City, CA, USA) بود و برنامه‌ی این ترموسایکلر به‌صورت ۳۵ سیکل تعریف شد که زمانبندی آن شامل ۹۰ °C برای ۱۰ دقیقه، ۹۰ °C برای پنج ثانیه، ۶۰ °C برای ۳۴ ثانیه بود.

از منحنی ذوب برای بررسی وجود دایمر پرایمر استفاده گردید.<sup>۱۶-۱۴</sup> پرایمرهای اختصاصی برای تکثیر از مقالات چاپ شده انتخاب گردیدند که اختصاصیت آن‌ها با سکانس‌های موجود در NCBI Primer-BLAST Tool (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/tools/primer-blast/>) مقایسه گردید (جدول ۱).<sup>۱۷</sup> منحنی استاندارد برای هر کدام از باکتری‌های کاندید با هشت غلظت مختلف به‌صورت دوپلیکیت ترسیم شد که DNA آن‌ها از سویه‌های استاندارد *پرئوتلا*، *اشریشیا کلی* و *لاکتوباسیلوس* به‌دست آمده بودند. واکنش بدون DNA هم به‌عنوان کنترل منفی به‌کار رفت.<sup>۱۷</sup> میانگین و انحراف معیار و در صد و فراوانی متغییرهای قطعی تعیین شدند. از quantile-quantile plot (Q-Q plot) برای ارزیابی فرضیه‌ی نرمالیتی استفاده گردید. تفاوت بین سه گروه از لحاظ فراوانی باکتری‌ها با تست تحلیل واریانس سنجیده شد. متغییرهای قطعی با Chi-square test آنالیز گردیدند. تمامی آنالیزها در SPSS software, version 16 (IBM SPSS, Armonk, NY, USA) انجام گرفت و  $P \leq 0.05$  منظور گردید.

نکردند و به سمت مطالعه با ساینز نمونه‌های بزرگ‌تر سوق پیدا کردند.<sup>۱۷</sup> در مطالعه‌ی Sears و همکاران مشابه مطالعه‌ی حاضر در مورد افزایش اشریشیا کلی در رخدادهای سرطان روده صحبت شده است.<sup>۲۱</sup> از طرفی تمام افراد مورد مطالعه‌ی حاضر از لحاظ وضعیت هلیکوباکتر پیلوری توسط تست پاتولوژی بررسی شدند و درون پرسشنامه‌ها وضعیت مثبت بودن و یا منفی بودن هلیکوباکتر پیلوری در آن‌ها بیان گردید. پس از آنالیزهای آماری، هیچگونه اختلاف

فرآجیلیس، باکتروییدس ولگاتوس، پورفیروموناس دیستاسونیس، لاکتوباسیلوس، بیفیدوباکتریوم و اشریشیا کلی در جمعیت افراد مبتلا به سرطان روده‌ی بزرگ نسبت به افراد سالم توسط تکنیک RT-PCR سنجیدند، می‌باشد که افزایش معنادار باکتری‌های فزوباکتریوم نوکلئاتوم و کلستریدیوم دیسیلی را نسبت به جمعیت سالم گزارش کردند، اگرچه افزایش سایر باکتری‌ها را در بیماران مشاهده کردند اما به خاطر ساینز نمونه کوچک سطح معنادار برای سایر گونه‌ها حاصل

جدول ۱: متغیرهای مورد بررسی در سه گروه مبتلا به سرطان روده، پولیپ آدنوما و سالم

کل نمونه‌ها	سالم	پولیپ	سرطان روده	سن، میانگین (انحراف معیار) (سال)
۵۹/۴۱(۱۴/۷)	۵۹/۸۴(۱۷/۰)	۵۸/۵۷(۱۳/۵)	۶۰/۸۷(۱۳/۵)	جنس (%)
۴۲(۴۶/۱)	۱۵(۴۸/۴)	۱۹(۴۵/۲)	۸(۴۳/۷)	زن
۵۱(۵۳/۹)	۱۶(۵۱/۶)	۲۳(۵۴/۸)	۱۲(۵۶/۳)	مرد
				سابقه فامیلی (%)
۷۸(۸۴/۷)	۳۰(۹۶/۸)	۳۰(۷۱/۸)	۱۸(۹۳/۳)	دارد
۱۵(۱۵/۳)	۱(۳/۲)	۱۲(۲۸/۲)	۲(۶/۷)	ندارد
				سابقه دیابت
۸۰(۸۷/۴)	۲۹(۹۳/۵)	۳۶(۸۵/۴)	۱۵(۷۵/۰)	دارد
۱۳(۱۲/۶)	۲(۶/۵)	۶(۱۴/۶)	۵(۲۵/۰)	ندارد
				هلیکوباکتر پیلوری
۸۱(۸۶/۵)	۲۷(۸۷/۱)	۳۶(۸۵/۷)	۱۸(۸۷/۵)	هلیکوباکتر پیلوری مثبت
۱۲(۱۳/۵)	۴(۱۲/۹)	۶(۱۴/۳)	۲(۱۲/۵)	هلیکوباکتر پیلوری منفی
				سیگار
۷۷(۸۵/۴)	۲۴(۷۷/۴)	۳۷(۸۸/۱)	۱۶(۹۳/۷)	سیگاری
۱۶(۱۴/۶)	۷(۲۲/۶)	۵(۱۱/۹)	۴(۶/۳)	غیرسیگاری
				فعالیت بدنی
۶۴(۶۸/۵)	۲۱(۶۷/۷)	۲۷(۶۴/۳)	۱۶(۸۱/۲)	فعالیت بدنی ندارند
۱۹(۲۱/۴)	۷(۲۲/۶)	۱۰(۲۳/۸)	۲(۱۲/۵)	فعالیت بدنی پایین دارند
۱۰(۱۰/۱)	۳(۹/۷)	۵(۱۱/۹)	۲(۶/۳)	فعالیت بدنی بالا دارند
				رژیم غذایی
۷۹(۸۶/۵)	۳۰(۹۶/۸)	۳۷(۸۸/۱)	۱۲(۶۲/۵)	همه غذاها
۱۴(۱۳/۵)	۱(۳/۲)	۵(۱۱/۹)	۸(۳۷/۵)	همه غذاها جز سبزیجات
				سابقه بیماری گوارشی
۲۶(۲۷/۰)	۱۰(۳۲/۳)	۱۰(۲۳/۸)	۶(۲۵/۰)	ندارند
۶۷(۷۳/۰)	۲۱(۶۷/۷)	۳۲(۷۶/۲)	۱۴(۷۵/۰)	دارند

\* آنالیز آماری: Chi-square test. P<۰/۰۵ معنادار در نظر گرفته شد.

جدول ۲: میانگین توزیع هر باکتری هدف براساس منحنی تکثیر در بین سه گروه مبتلا به سرطان، پولیپ و نرمال

سالم	پولیپ	سرطان روده	میانگین (انحراف معیار) (منحنی تکثیر)
۲۷/۹۶(۲/۷۵)	۲۶/۷۷(۳/۷۵)	۲۴/۵۷(۷/۳۶)*	پریوتلا
۲۵/۲۸(۶/۱۳)	۲۲/۳۱(۵/۹۳)	۲۰/۴(۳/۰۲)*	اشریشیا کلی
۱۹/۳۵(۳/۹۲)	۲۵/۴۷(۴/۵۴)*		لاکتوباسیلوس

\* آزمون آماری: تست تحلیل واریانس،  $P < 0.05$  معنادار در نظر گرفته شد.

شدن یک فرآیند طولانی و چند فاکتوری است، رژیم غذایی، قومیت و عوامل محیطی ممکن است در حین روند سرطان دخیل باشند.<sup>۲۲-۲۴</sup> برای اینکه از این مارکرها در آینده به عنوان مارکرها تشخیصی استفاده گردد نیاز به مطالعات بعدی و به کار بردن حجم نمونه‌های بزرگ‌تر، تکرار آزمایشات و تکنیک‌های بالاتری برای شناسایی یک پنل بیومارکری با حساسیت بالا و اختصاصیت مناسب دارد تا در نتیجه بتوان به عنوان ابزار تشخیصی پولیپ و سرطان استفاده گردد.<sup>۱۷</sup>

میکروبیوم روده‌ای افراد مبتلا به سرطان روده‌ی بزرگ و پولیپ آدنوما با میکروبیوم افراد سالم متفاوت بود و بار میکروب‌های بیماری‌زا در مقایسه با میکروب‌های مفید در افراد سرطانی و مبتلا به پولیپ بالاتر رفت. در مقابل بار میکروب‌های مفید در افراد سالم بالاتر از افراد مبتلا به سرطان روده و مبتلایان پولیپ آدنوما بود.

سیاسگزازی: این مقاله حاصل بخشی از طرح تحقیقاتی تحت عنوان "بررسی نقش فلور میکروبی مهم روده در میزان بیان و متیلاسیون TLRs های مهم مرتبط با آن در بیماران مبتلا به سرطان روده‌ی بزرگ و پولیپ آدنوما در مقابل افراد سالم" مصوب دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید بهشتی در سال ۱۳۹۴ و کد RIGLD851 که با حمایت دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی دانشگاه تهران اجرا شده است.

معناداری از وضعیت مثبت بودن هلیکوباکتر پیلوری بین سه گروه سرطانی، پولیپ و سالم مشاهده نشد و سطح معناداری قابل قبول نبود که نشانگر این است میان باکتری یادشده و رخداد سرطان روده ارتباط معناداری وجود ندارد.

هرچند نیاز به تست‌های دقیق‌تر مانند بررسی DNA در بافت بیماران سرطانی و انجام تست‌های متداول بررسی هلیکوباکتر پیلوری مانند تست سرولوژی بر روی سرم بیماران و همینطور انجام مطالعه در حجم نمونه‌های بزرگتر می‌باشد و در اصل با حجم نمونه گزارش شده در مطالعه‌ی حاضر با قطعیت نمی‌توان عدم ارتباط هلیکوباکتر پیلوری و سرطان روده را گزارش داد. همانگونه که در بخش نتایج نشان داده شد سه گروه مورد مطالعه به لحاظ سن، جنس، سابقه‌ی دیابت، مثبت بودن هلیکوباکتر پیلوری، مصرف سیگار و مصرف مشروبات الکلی، فعالیت‌های بدنی، سایر بیماری‌های دستگاه گوارش و از لحاظ رژیم غذایی با هم اختلاف معناداری ندارند. این مسئله نقطه‌ی قوت مطالعه‌ی حاضر می‌باشد به این لحاظ که سه گروه را به راحتی قابل مقایسه و بررسی کرده است. Qiaoyi و همکاران، بیومارکرها میکروبی را در نمونه‌ی مدفوع بیماران مبتلا به سرطان روده، به عنوان مناسب‌ترین جایگزین غیرتهاجمی تشخیص زود هنگام سرطان روده‌ی بزرگ معرفی کردند.<sup>۱۳</sup> نتایج مطالعه حاضر در مقیاس بسیار کوچک‌تر موید این مطلب می‌باشد. از آنجایی که سرطانی

## References

1. Thursby E, Juge N. Introduction to the human gut microbiota. *Biochem J* 2017;474(11):1823-36.
2. Guarner F, Malagelada JR. Gut flora in health and disease. *Lancet* 2003;361(9356):512-9.

3. Sears CL. A dynamic partnership: celebrating our gut flora. *Anaerobe* 2005;11(5):247-51.
4. Quigley EM. Gut bacteria in health and disease. *Gastroenterol Hepatol (N Y)* 2013;9(9):560-9.
5. Wang T, Cai G, Qiu Y, Fei N, Zhang M, Pang X, et al. Structural segregation of gut microbiota between colorectal cancer patients and healthy volunteers. *ISME J* 2012;6(2):320-9.
6. Devillard E, McIntosh FM, Duncan SH, Wallace RJ. Metabolism of linoleic acid by human gut bacteria: different routes for biosynthesis of conjugated linoleic acid. *J Bacteriol* 2007;189(6):2566-70.
7. Dethlefsen L, Huse S, Sogin ML, Relman DA. The pervasive effects of an antibiotic on the human gut microbiota, as revealed by deep 16S rRNA sequencing. *PLoS Biol* 2008;6(11):e280.
8. Andersson AF, Lindberg M, Jakobsson H, Bäckhed F, Nyrén P, Engstrand L. Comparative analysis of human gut microbiota by barcoded pyrosequencing. *PLoS One* 2008 30;3(7):e2836.
9. Zoetendal EG, Vaughan EE, de Vos WM. A microbial world within us. *Mol Microbiol* 2006;59(6):1639-50.
10. Collins D, Hogan AM, Winter DC. Microbial and viral pathogens in colorectal cancer. *Lancet Oncol* 2011;12(5):504-12.
11. Nakano K, Inaba H, Nomura R, Nemoto H, Tamura K, Miyamoto E, et al. Detection and serotype distribution of *Actinobacillus actinomycetemcomitans* in cardiovascular specimens from Japanese patients. *Oral Microbiol Immunol* 2007;22(2):136-9.
12. Castellarin M, Warren RL, Freeman JD, Dreolini L, Krzywinski M, Strauss J, et al. *Fusobacterium nucleatum* infection is prevalent in human colorectal carcinoma. *Genome Res* 2012;22(2):299-306.
13. Liang Q, Chiu J, Chen Y, Huang Y, Higashimori A, Fang J, et al. Fecal bacteria act as novel biomarkers for noninvasive diagnosis of colorectal cancer. *Clin Cancer Res* 2017;23(8):2061-70.
14. Rezasoltani S, Dabiri H, Asadzadeh Aghdaei H, Akhavan Sepahi A, Modarressi MH, Nazemalhosseini Mojarad E. An improved real-time q-PCR technique for quantification of intestinal bacteria in human fecal samples. *South Asian J Exp Biol* 2017;7(5):201-9.
15. Rezasoltani S, Asadzadeh Aghdaei H, Dabiri H, Akhavan Sepahi A, Modarressi MH, Nazemalhosseini Mojarad E. The association between fecal microbiota and different types of colorectal polyp as precursors of colorectal cancer. *Microb Pathog* 2018;124:244-9.
16. Rezasoltani S, Sharafkhah M, Asadzadeh Aghdaei H, Nazemalhosseini Mojarad E, Dabiri H, Akhavan Sepahi A, et al. Applying simple linear combination, multiple logistic and factor analysis methods for candidate fecal bacteria as novel biomarkers for early detection of adenomatous polyps and colon cancer. *J Microbiol Methods* 2018;155:82-8.
17. Fukugaiti MH, Ignacio A, Fernandes MR, Ribeiro Júnior U, Nakano V, Avila-Campos MJ. High occurrence of *Fusobacterium nucleatum* and *Clostridium difficile* in the intestinal microbiota of colorectal carcinoma patients. *Braz J Microbiol* 2015;46(4):1135-40.
18. Ignacio A, Fernandes MR, Avila-Campos MJ, Nakano V. Enterotoxigenic and non-enterotoxigenic *Bacteroides fragilis* from fecal microbiota of children. *Braz J Microbiol* 2015;46(4):1141-5.
19. Ott SJ, Musfeldt M, Wenderoth DF, Hampe J, Brant O, Fölsch UR, et al. Reduction in diversity of the colonic mucosa associated bacterial microflora in patients with active inflammatory bowel disease. *Gut* 2004;53(5):685-93.
20. Peters BA, Dominianni C, Shapiro JA, Church TR, Wu J, Miller G, et al. The gut microbiota in conventional and serrated precursors of colorectal cancer. *Microbiome* 2016;4(1):69.
21. Sears CL, Garrett WS. Microbes, microbiota, and colon cancer. *Cell Host Microbe* 2014;15(3):317-28.
22. Zeller G, Tap J, Voigt AY, Sunagawa S, Kultima JR, Costea PI, et al. Potential of fecal microbiota for early-stage detection of colorectal cancer. *Mol Syst Biol* 2014;10(11):766.
23. Rezasoltani S, Nazemalhosseini Mojarad E, Norouzinia M, Asadzadeh Aghdaei H. The necessity of gut microbiome characterization in diseases prevention and therapy. *Gastroenterol Hepatol Bed Bench* 2017;10(2):150-1.
24. Rezasoltani S, Asadzadeh-Aghdaei H, Nazemalhosseini-Mojarad E, Dabiri H, Ghanbari R, Zali MR. Gut microbiota, epigenetic modification and colorectal cancer. *Iran J Microbiol* 2017;9(2):55-63.

## Investigating the number of *Lactobacillus*, *Escherichia coli* and *Prevotella* in fecal microbiota of adenomatous polyposis and colorectal cancer patients

Sama Rezasoltani Ph.D.<sup>1</sup>  
Hamid Asadzadeh Aghdaei  
M.D.<sup>2\*</sup>  
Hossein Dabiri Ph.D.<sup>3</sup>  
Abbas Akhavan Sepahi Ph.D.<sup>4</sup>  
Mohammad Hossein  
Modarressi M.D., Ph.D.<sup>4</sup>  
Ehsan Nazemalhosseini  
Mojarad Ph.D.<sup>1</sup>

1- Gastroenterology and Liver  
Diseases Research Center,  
Research Institute for  
Gastroenterology and Liver  
Diseases, Shahid Beheshti  
University of Medical Sciences,  
Tehran, Iran.

2- Basic and Molecular  
Epidemiology of Gastrointestinal  
Disorders Research Center,  
Research Institute for  
Gastroenterology and Liver  
Diseases, Shahid Beheshti  
University of Medical Sciences,  
Tehran, Iran.

3- Department of Microbiology,  
Faculty of Medical Sciences, Shahid  
Beheshti University of Medical  
Sciences, Tehran, Iran.

4- Department of Biology, Science  
and Research Branch, Islamic Azad  
University, Tehran, Iran.

\* Corresponding author: Research  
Institute for Gastroenterology and Liver  
Diseases, Basic and Molecular  
Epidemiology of Gastrointestinal  
Disorders Research Center, Shahid  
Beheshti University of Medical Sciences,  
Tehran, Iran.  
Tel: +98-21-22432539  
E-mail: hamid.assadzadeh@gmail.com

### Abstract

Received: 31 Jan. 2020 Revised: 07 Feb. 2020 Accepted: 13 Jun. 2020 Available online: 20 Jun. 2020

**Background:** Colorectal cancer is the second most common cancer in the world which is mainly caused by epigenetic and environmental factors. Among these epigenetic factors, gut microbiota is an important one. Although it has not been proved a unique group of bacteria correlated with colorectal cancer, these findings have generally demonstrated differences between healthy and disease gut microbiome in population. Actually, the identification and investigation of intestinal microbiota in early detection of colorectal cancer have been highlighted in new researches and studies. Herein, in the current study, we aimed to evaluate the number of selected gut bacteria including *Lactobacillus* and *Escherichia coli* and *Prevotella* in the fecal specimens of adenomatous polyposis patients, colorectal cancerous cases in compared to normal participants in terms of estimating important role of gut microbiota during colorectal cancer initiation and progression.

**Methods:** The current research was a case-control study. Fecal samples were provided from 31 healthy individuals, 42 adenomatous polyposis patients and 20 colorectal cancer cases that were referred to Taleghani Hospital, Tehran, Iran, from August 2016 to August 2017 for colorectal cancer screening tests. Fecal samples were collected to analyze intestinal bacteria including, *Lactobacillus*, *Escherichia coli*, and *Prevotella* by absolute quantitative real-time polymerase chain reaction (PCR). The number of these gut bacteria was precisely determined by this method of real-time PCR.

**Results:** Higher number of *Prevotella* with 24.6 CT number ( $P<0.005$ ) and *E.coli* with 20.4 CT number ( $P<0.015$ ) were achieved in colorectal cancer cases and adenomatous polyposis patients in contrast to samples from normal individuals. On the contrary, the opposite range was observed for the quantification of *Lactobacillus* and greater numbers of bacteria (CT=28.6) were detected in normal, compared to the colorectal cancer cases and adenomatous polyposis ( $P<0.001$ ).

**Conclusion:** The gut microbiota composition of individuals with colorectal cancer and adenomatous polyposis differs from that of healthy individuals, and the higher numbers of pathogenic microbiota versus beneficial microbiota present in those with colorectal cancer and adenomatous polyposis. In contrast, healthy individuals have higher numbers of beneficial gut microbiota than pathogenic microbes. These findings need more experimental analysis and investigation to better clarify.

**Keywords:** adenomatous polyposis, case-control studies, colorectal neoplasms, gastrointestinal microbiome.