

# ارتباط مصرف مواد غذایی فرا فرآوری شده با واژینوز باکتریال: یک مطالعه مورد-شاهدی

مروارید نورمحمدی<sup>۱</sup>، دکتر غزاله اسلامیان<sup>۲\*</sup>، دکتر سیده ندا کاظمی<sup>۳</sup>، دکتر بهرام رشیدخانی<sup>۴</sup>، دکتر فاطمه امیدی<sup>۵</sup> فر

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد علوم تغذیه، دانشکده علوم تغذیه و صنایع غذایی، انستیتو تحقیقات تغذیه‌ای و صنایع غذایی کشور، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران.
۲. استادیار گروه تغذیه سلولی مولکولی، دانشکده علوم تغذیه و صنایع غذایی، انستیتو تحقیقات تغذیه‌ای و صنایع غذایی کشور، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران.
۳. استادیار گروه زنان و مامائی، مرکز تحقیقات پیشگیری از بیماری‌های زنان، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران.
۴. دانشیار گروه تغذیه جامعه، دانشکده علوم تغذیه و صنایع غذایی، انستیتو تحقیقات تغذیه‌ای و صنایع غذایی کشور، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران.
۵. متخصص زنان و زایمان، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۷/۲۰ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۱۱/۱۰

## خلاصه

**مقدمه:** واژینوز باکتریال، شایع‌ترین عفونت واژینال در زنانی است که در سنین باروری قرار دارند. شناسایی فاکتورهای خطر تغذیه‌ای به‌عنوان یک هدف درمانی بالقوه می‌تواند حائز اهمیت باشد. مطالعه حاضر با هدف بررسی رابطه مصرف مواد غذایی فرا فرآوری شده با واژینوز باکتریال انجام شد.

**روش کار:** این مطالعه مورد-شاهدی در سال ۱۳۹۹ بر روی ۱۴۴ فرد مبتلا به واژینوز باکتریال و ۱۵۱ فرد سالم از میان زنان ۴۵-۱۵ ساله مراجعه‌کننده به کلینیک زنان بیمارستان امام حسین تهران انجام شد. تشخیص ابتلاء به واژینوز باکتریال با استفاده از معیار امسل صورت گرفت و بر این اساس افراد به دو گروه مورد و شاهد تقسیم شدند. با استفاده از پرسشنامه بسامد خوراک نیمه‌کمی معتبر شامل ۱۶۸ ماده غذایی، دریافت غذایی افراد در ۱ سال گذشته جمع‌آوری شد. طبقه‌بندی مواد غذایی فرافراوری شده بر اساس سیستم طبقه‌بندی نوا صورت گرفت. جهت بررسی رابطه مصرف مواد غذایی فرافراوری شده با واژینوز باکتریال و محاسبه نسبت شانس از آزمون رگرسیون لجستیک استفاده شد و میزان  $p$  کمتر از ۰/۰۵ معنی‌دار در نظر گرفته شد.

**یافته‌ها:** پس از تعدیل اثر متغیرهای مخدوش‌کننده، احتمال واژینوز باکتریال برای افراد در بالاترین سهک دریافت مواد غذایی فرا فرآوری شده ( $p=0/004$ ,  $OR=2/13$ ,  $CI:1/19-3/8$ )، گوشت‌های فرآوری شده و فست‌فودها ( $p=0/008$ )، روغن‌ها و سس‌ها ( $p=0/004$ ,  $OR=2/27$ ,  $CI:1/23-4/2$ )، شیرینی‌ها ( $p=0/001$ ,  $OR=2/47$ ,  $CI:1/34-4/54$ ) و شیرینی‌ها ( $p=0/001$ )، به‌طور معنی‌داری بیشتر از گروه دریافت‌کننده در سهک اول بود. **نتیجه‌گیری:** بین دریافت مواد غذایی فرا فرآوری شده، گروه گوشت‌های فرآوری شده و فست‌فودها، روغن‌ها و سس‌ها و گروه شیرینی‌ها با واژینوز باکتریال ارتباط مستقیمی مشاهده شد.

**کلمات کلیدی:** سیستم نوا، غذاهای فرا فرآوری شده، مطالعه مورد-شاهدی، واژینوز باکتریال

\* نویسنده مسئول مکاتبات: دکتر غزاله اسلامیان؛ انستیتو تحقیقات تغذیه‌ای و صنایع غذایی کشور، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران. تلفن: ۰۲۱-۴۶۰۴۵۲۱۲، پست الکترونیک: gh.eslamian@sbmu.ac.ir

## مقدمه

واژینوز باکتریال<sup>۱</sup>، شایع‌ترین عفونت واژینال در زنانی است که در سنین باروری قرار دارند. در این عفونت، فلور واژینال به نحوی تغییر می‌کند که جمعیت باکتری‌های لاکتوباسیلی تولیدکننده پراکسید هیدروژن نظیر لاکتوباسیلوس کریسپاتوس<sup>۲</sup> و لاکتوباسیلوس جنسنئی<sup>۳</sup> کاهش و در مقابل جمعیت باکتری‌های بی‌هوازی نظیر گاردنلا واژینالیس<sup>۴</sup> و گونه‌های پروتلا<sup>۵</sup> و موبیلونکوس<sup>۶</sup> افزایش می‌یابد (۱، ۲). شیوع واژینوز باکتریال در جهان بین ۷۵-۸٪ و در ایران ۲۸/۵٪ است (۳، ۴). سن، تحصیلات، شغل، بی‌نظمی‌های قاعدگی، وضعیت بهداشتی، تعداد دفعات بارداری، نژاد، سیگار کشیدن، استرس مزمن، دوش واژینال و مصرف قرص‌های ضدبارداری هورمونی با خطر ابتلاء به واژینوز باکتریال در ارتباط هستند، ولی با این حال علت ابتلاء به واژینوز باکتریال هنوز به خوبی شناخته نشده است (۳، ۴). واژینوز باکتریال با عوارضی همچون کاهش کیفیت زندگی، اختلال در عملکرد جنسی، زایمان زودرس، وزن کم هنگام تولد برای نوزادان و عوارض دیگری برای بارداری و نیز افزایش خطر ابتلاء به عفونت‌های منتقله از راه جنسی مانند بیماری ایدز همراه است (۶-۳). درمان واژینوز باکتریال سخت است و در ۶۰٪ موارد بعد از اتمام دوره درمان آنتی‌بیوتیکی، ظرف ۱۲ ماه مجدداً بیماری بر می‌گردد، لذا شناسایی فاکتورهای خطر تغذیه‌ای ابتلاء به واژینوز باکتریال می‌تواند یک هدف کمک درمانی بالقوه باشد (۵).

در سال‌های اخیر تغییرات گسترده در صنایع غذایی منجر به پیشرفت فرآیندهای فرآوری مواد غذایی و لذا دسترسی بیشتر به این دسته از مواد غذایی شده است (۷). طبقه‌بندی مواد غذایی برحسب درجه فرآوری بر اساس "سیستم نووا" در ۴ طبقه انجام می‌شود. در این طبقه‌بندی، "مواد غذایی فرا فرآوری شده (UPF)"<sup>۷</sup>، در

طبقه‌بندی چهارم یعنی در بالاترین میزان فرآوری هستند (۸). مواد غذایی فرا فرآوری شده به آن دسته از مواد غذایی گفته می‌شود که تحت فرآیندهای صنعتی که به‌طور معمول قابل انجام در خانه نیستند، قرار می‌گیرند. همچنین به‌منظور بهبود طعم و افزایش مقبولیت، افزودنی‌هایی مانند انواع رنگ‌ها، طعم‌دهنده‌ها و امولسی‌فایرها به این مواد غذایی افزوده می‌شود. مطالعات مبتنی بر جمعیت در کشورهای مختلف نشان داده‌اند که مواد غذایی فرا فرآوری شده به‌طور معمول محصولات غذایی سرشار از انرژی، شکر، چربی‌های ناسالم و نمک و فقیر از نظر فیبر، پروتئین، ویتامین‌ها و املاح هستند. غذاهای فرا فرآوری شده سبب القاء پاسخ‌های گلیسمیک و کاهش ایجاد احساس سیری می‌شوند (۹). بر اساس مطالعات انجام شده بین مصرف بالای مواد غذایی فرا فرآوری شده و افزایش خطر بروز چاقی، دیابت نوع دو، بیماری‌های قلبی-عروقی، سرطان پستان، سرطان پروستات و سایر بیماری‌های مرتبط با سندرم متابولیک ارتباط وجود دارد (۱۰-۱۳). همچنین غذاهای فرا فرآوری شده با تغییر در محیط میکروبیوم روده، سبب افزایش التهاب می‌شوند (۱۴).

ارتباط بین دریافت مواد غذایی فرا فرآوری شده و ابتلاء به بیماری‌های مزمن در مطالعات زیادی نشان داده شده است (۱۱، ۱۶-۱۴). از آنجایی که اثرات این مواد غذایی در تغییر فلور نرمال روده مشاهده شده است (۱۴)، این احتمال وجود دارد که فلور نرمال در قسمت‌های دیگر بدن نظیر فلور واژینال نیز تحت تأثیر قرار بگیرد. با این حال بر اساس دانش حاضر، تاکنون مطالعه‌ای در ایران و جهان به بررسی ارتباط بین دریافت این غذاها و ابتلاء به واژینوز باکتریال نپرداخته است. بنابراین با توجه به شیوع بالای واژینوز باکتریال و خطر ابتلاء مجدد به این عفونت پس از اتمام دوره درمان، مطالعه حاضر با هدف بررسی ارتباط بین مصرف مواد غذایی فرا فرآوری شده با واژینوز باکتریال انجام شد.

## روش کار

این مطالعه مورد شاهدهی در سال ۱۳۹۹ بر روی زنان مبتلا و غیر مبتلا به واژینوز باکتریال در شهر تهران انجام شد. افراد شرکت‌کننده در مطالعه با روش نمونه‌گیری

<sup>1</sup> Bacterial Vaginosis  
<sup>2</sup> Lactobacillus crispatus  
<sup>3</sup> Lactobacillus jensenii  
<sup>4</sup> Gardnerella Vaginalis  
<sup>5</sup> Prevotella spp.  
<sup>6</sup> Mobiluncus spp.  
<sup>7</sup> Ultra-Processed Foods

برای محاسبه حجم نمونه از فرمول محاسبه حجم نمونه برای مطالعات مورد-شاهدی استفاده شد (۲۱). بر اساس مطالعه آزادبخت و همکاران (۲۰۰۵) مشخص گردید که ۷۳٪ از جمعیت بزرگسال تهرانی از الگوی غذایی ناسالم تبعیت می‌کنند (۲۲). در صورتی که فرض شود ابتلاء به واژینوز باکتریال در افرادی که الگوی غذایی ناسالم دارند، ۲/۵ برابر افرادی است که الگوی غذایی سالم دارند، OR برابر ۲/۵ در نظر گرفته شد و با در نظر گرفتن احتمال ۹۵٪ و توان ۸۰٪، حجم نمونه مورد نیاز برای هر گروه ۱۲۴ نفر تعیین گردید که با در نظر گرفتن ریزش، ۱۵۵ نفر برای هر گروه در نظر گرفته شد.

در فرآیند مصاحبه با شرکت‌کنندگان، پرسشنامه بسامد خوراک و فرم اطلاعات دموگرافیک (سن، میزان تحصیلات، شغل و ...) و ارزیابی وضعیت بهداشتی تکمیل گردید. به منظور بررسی دریافت‌های غذایی از پرسشنامه بسامد خوراک (FFQ)<sup>۱</sup> استفاده شد که یک پرسشنامه نیمه‌کمی معتبر و قابل اطمینان شامل ۱۶۸ ماده غذایی است و دارای یک واحد اندازه استاندارد<sup>۲</sup> برای هر ماده غذایی بوده و طبق روش Willet طراحی شده است (۲۳، ۲۴). در هنگام مصاحبه، اندازه متوسط هر یک از اقلام غذایی موجود در FFQ برای افراد گروه‌های مورد و شاهد توضیح داده شد و سپس از آنها در مورد تکرار مصرف هر یک از اقلام غذایی موجود در پرسشنامه سؤال شد. دریافت‌های غذای معمول در طی ۱ سال گذشته، برای گروه مورد سال قبل از ابتلاء به واژینوز باکتریال و برای گروه شاهد سال قبل از مصاحبه، در نظر گرفته شد. بعد از تکمیل FFQ، مقادیر ذکر شده هر غذا با استفاده از راهنمای مقیاس‌های خانگی به گرم تبدیل شد. پس از آن اندازه‌گیری وزن، قد و دور کمر صورت گرفت. وزن با لباس سبک و با دقت ۱۰۰ گرم و قد با استفاده از متر نواری استاندارد در حالت ایستاده و مستقیم به وسیله خط‌کشی که روی سر فرد قرار می‌گرفت، بدون کفش و درحالی‌که کتف‌ها در وضعیت عادی بودند، با دقت ۱ میلی‌متر اندازه‌گیری شد. شاخص توده بدنی (BMI)، با

آسان از میان مراجعین به کلینیک زنان بیمارستان امام حسین تهران بعد از اعلام رضایت آگاهانه کتبی مبنی بر همکاری انتخاب شدند. اطلاعات تمامی افراد، محرمانه باقی ماند. تمام مراحل مطالعه پس از تأیید کمیته اخلاق انستیتو تحقیقات تغذیه‌ای و صنایع غذایی کشور با کد اخلاق IR.SBMU.NNFTRI.REC.1399.054 اجرا شد.

معیارهای ورود به مطالعه برای افراد گروه مورد شامل: تشخیص واژینوز باکتریال (تازه تشخیص)، قرار داشتن در محدوده سنی ۴۵-۱۵ سال، عدم بارداری، شیردهی و یائسگی، عدم مصرف قرص‌های ضد بارداری هورمونی، آنتی‌بیوتیک‌ها و پروبیوتیک‌ها، عدم استفاده از دوش واژینال و داروهای سرکوب‌کننده سیستم ایمنی، عدم ابتلاء به بیماری‌های سیستم ایمنی، عفونت مزمن، بیماری‌های مزمن مرتبط با رژیم غذایی (دیابت، بیماری‌های قلبی عروقی و ...)، داشتن هر بیماری در حفره رحم نظیر پلیپ و فیبروئید و عدم هیستریکتومی بود. افراد گروه شاهد نیز بر اساس معاینه متخصص زنان و بررسی علائم بالینی، به واژینوز باکتریال مبتلا نبودند و دارای سایر معیارهای ورود ذکر شده برای گروه مورد بودند. همچنین تمام افراد شرکت‌کننده در صورت عدم تکمیل حداقل ۶۰٪ از آیتم‌های پرسشنامه بسامد خوراک، گزارش انرژی دریافتی خارج از  $\pm 3$  انحراف معیار از میانگین دریافت انرژی و تمایل به قطع همکاری به هر علت، از آنالیز نهایی خارج شدند.

تمام شرکت‌کنندگان به منظور بررسی ابتلاء یا عدم ابتلاء به واژینوز باکتریال تحت معاینه پزشک متخصص زنان قرار گرفتند. به منظور تشخیص بالینی ابتلاء به واژینوز باکتریال، از معیار امسل استفاده گردید. بر اساس این معیار، تشخیص ابتلاء به واژینوز باکتریال در فرد در صورت مشاهده حداقل ۳ مورد از ۴ مورد: ترشحات همگن و رقیق واژینال، pH واژن بیشتر از ۴/۵ بعد از گذاشتن نوار pH متر، مشاهده ۲۰٪ سلول‌های clue cell زیر میکروسکوپ بعد از تهیه اسمیر از ترشحات واژن و اضافه کردن سالین به لام و استشمام بوی ماهی بعد از افزودن پتاسیم هیدروکسید ۱۰٪ به اسلاید ترشحات صورت گرفت (۵، ۲۰-۱۷).

<sup>1</sup> Food Frequency Questionnaire

<sup>2</sup> Standard Serving Size

تقسیم نمودن وزن (کیلوگرم) بر مجذور قد (متر مربع) محاسبه شد. تکمیل فرم جمع‌آوری اطلاعات، پرسشنامه‌ها و اندازه‌گیری شاخص‌های تن‌سنجی در مورد تمام افراد تحت مطالعه توسط یک پرسش‌گر که قبل از شروع مطالعه آموزش‌های لازم را دیده بود، صورت گرفت. میزان فعالیت بدنی شرکت‌کنندگان با استفاده از پرسشنامه بین‌المللی فعالیت بدنی معتبر و قابل اطمینان ارزیابی شد (۲۵). مواد غذایی فرا فرآوری شده با استفاده از سیستم طبقه‌بندی نووا و با در نظر گرفتن معادل‌های هر یک از

مواد غذایی در پرسشنامه بسامد خوراک ایرانی مشخص شدند. بر اساس این طبقه‌بندی، ۴۰ ماده غذایی به‌عنوان مواد غذایی فرا فرآوری شده انتخاب شدند (۸، ۲۶). این مواد غذایی بر اساس طبقه‌بندی که در مطالعه عدالتی و همکاران (۲۰۲۱) ارائه شده بود (۲۶)، در ۷ گروه غذایی قرار گرفتند، سپس میزان مصرف هرکدام از این مواد غذایی بر حسب گرم در روز محاسبه و جمع شد. همچنین کالری حاصل از مصرف این مواد غذایی برحسب کیلوکالری در روز و نیز برحسب درصد از کل کالری مصرفی روزانه محاسبه گردید (جدول ۱).

جدول ۱- طبقه‌بندی مواد غذایی پرسشنامه بسامد خوراک ۱۶۸ آیتمی بر اساس غذاهای فرا فرآوری شده

گروه‌های غذایی	آیتم‌های غذایی
نوشیدنی‌های غیرلبنی	نوشابه، قهوه فوری، آبمیوه‌های صنعتی
بیسکوئیت و کیک	بیسکوئیت، کیک یزدی، کیک تولد و کیک خانگی، کیک بسته‌بندی، نان تست، نان باگت، ماکارونی پخته، ورمیشل پخته (رشته سوپ)، رشته آش، شیرینی خشک، شیرینی تر، پیراشکی
نوشیدنی‌های لبنی	شیر کاکائو و شیر شکلاتی، بستنی سنتی، بستنی غیرسنتی
چیپس و اسنک‌های شور	بیسکوئیت ترد (کراکر)، چیپس، پفک
گوشت‌های فرآوری شده و فست‌فودها	همبرگر، سوسیس، کالباس، پیتزا
روغن‌ها و سس‌ها	مارگارین، کچاپ، مایونز
شیرینی‌ها	قند یا شکر پنی، مربا، گز، آبنبات، سوهان، شکلات، کرم کارامل، نبات، حلوا شگری، نقل

تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS (نسخه ۲۲) انجام شد. جهت مقایسه متغیرهای مخدوشگر کیفی بین دو گروه مورد و شاهد از آزمون کای اسکور، جهت مقایسه متغیرهای مخدوشگر کمی نرمال بین دو گروه مورد و شاهد از آزمون آماری تی دانشجویی و برای متغیرهای غیرنرمال کمی از آزمون آماری یو من‌ویتنی استفاده شد. جهت بررسی رابطه هر یک از متغیرهای مستقل با واژینوز باکتریال، نسبت شانس یا (OR) محاسبه گردید و جهت از بین بردن اثرات متغیرهای مخدوشگر بر روی OR و محاسبه نسبت شانس تعدیل شده یا (aOR)<sup>۱</sup> از آزمون رگرسیون لجستیک استفاده شد. افراد برحسب میزان دریافت مواد غذایی فرا فرآوری شده، سهک بندی شدند. سهک بندی دریافت مواد غذایی فرا فرآوری شده، بر مبنای دریافت‌های گروه شاهد انجام شد. سهک اول به‌عنوان مرجع در نظر گرفته شد. در مدل تعدیل شده

اثر متغیرهای کالری دریافتی، شاخص توده بدنی، استعمال سیگار، فیبر دریافتی و سایر گروه‌های غذایی تعدیل شد. میزان p کمتر از ۰/۰۵ معنی‌دار در نظر گرفته شد.

### یافته‌ها

پس از بررسی تعداد آیتم‌های تکمیل شده پرسشنامه FFQ و میانگین انرژی دریافتی افراد، ۱۱ نفر از گروه مورد (۵ نفر به‌دلیل عدم تکمیل حداقل ۶۰٪ از آیتم‌های پرسشنامه بسامد خوراک، ۴ نفر به‌دلیل گزارش انرژی دریافتی بیشتر از ۳+ انحراف معیار از میانگین دریافت انرژی و ۲ نفر به‌دلیل گزارش انرژی دریافتی کمتر از ۳- انحراف معیار از میانگین دریافت انرژی) و ۴ نفر از گروه شاهد (۲ نفر به‌دلیل عدم تکمیل حداقل ۶۰٪ از آیتم‌های پرسشنامه بسامد خوراک، ۱ نفر به‌دلیل گزارش انرژی دریافتی بیشتر از ۳+ انحراف معیار از میانگین دریافت انرژی و ۱ نفر به دلیل گزارش انرژی دریافتی کمتر از ۳- انحراف معیار از میانگین دریافت انرژی) از

<sup>1</sup> Adjusted OR

افراد دارای اضافه وزن در گروه مورد به طور معنی داری بیشتر از گروه شاهد بود ( $p=0/016$ ). تعداد افراد سیگاری در گروه مورد به طور معنی داری بیشتر از گروه شاهد بود ( $p<0/001$ ). تفاوت آماری معنی داری بین دو گروه مورد و شاهد از نظر میزان فعالیت بدنی، تحصیلات، اشتغال، تعداد دفعات بارداری، تعداد شریک جنسی در ۳۰ روز گذشته، تعداد شریک جنسی در دوران زندگی و وضعیت چرخه قاعدگی وجود نداشت.

تجزیه و تحلیل نهایی آماری داده‌ها خارج شدند. در نهایت ۱۴۴ نفر وارد گروه مورد و ۱۵۱ نفر وارد گروه شاهد شدند.

مشخصات جمعیتی و عمومی به تفکیک گروه‌های مورد و شاهد در جدول ۲ ارائه شده است. توزیع سنی در هر دو گروه مورد و شاهد یکسان بود. میانگین شاخص توده بدنی در گروه مورد  $26/3 \pm 4/4$  کیلوگرم بر مترمربع و در گروه شاهد  $25/4 \pm 4/9$  کیلوگرم بر مترمربع بود. تعداد

جدول ۲- مشخصات دموگرافیک شرکت کنندگان در مطالعه به تفکیک گروه مبتلا به واژینوز باکتریال (مورد) و گروه غیرمبتلا به واژینوز باکتریال (شاهد)

متغیرها*	مورد n=۱۴۴	شاهد n=۱۵۱	سطح معنی داری**
سن (سال)	۳۰ (۲۷-۳۳)	۳۲ (۲۵-۳۵)	۰/۱۷۷
فعالیت بدنی (معادل متابولیک/ساعت/روز)	۴۳ (۴۰-۴۹)	۴۵ (۴۲-۵۲)	۰/۱۸۹
کم وزن و با وزن نرمال	۵۹ (۴۱)	۸۳ (۵۵)	۰/۰۱۶
وضعیت شاخص توده بدنی	۶۴ (۴۴/۴)	۴۴ (۲۹)	
اضافه وزن	۲۱ (۱۴/۶)	۲۴ (۱۶)	
چاقی	۳۷ (۲۵/۷)	۳۹ (۲۵/۸)	۰/۴۰۸
بی سواد، زیر دیپلم، دیپلم	۷۶ (۵۲/۸)	۷۰ (۴۶/۴)	
تحصیلات	۳۱ (۲۱/۵)	۴۲ (۲۷/۸)	
کارشناسی ارشد و دکترا	۴۳ (۲۹/۹)	۴۲ (۲۷/۸)	۰/۶۹۸
شاغل	۱۰۱ (۷۰/۱)	۱۰۹ (۷۲/۲)	
وضعیت اشتغال	۱۱۸ (۸۲)	۱۴۹ (۹۸/۷)	
تعداد نخ سیگار در روز	۱۲ (۸/۳)	۲ (۱/۳)	<0/001
صفر	۱۴ (۹/۷)	۰ (۰)	
۱-۲ نخ در روز	۶۴ (۴۴/۵)	۷۰ (۴۶/۴)	۰/۸۸۵
۳ نخ در روز و بیشتر	۶۶ (۴۵/۸)	۶۵ (۴۳)	
تعداد دفعات بارداری	۱۴ (۹/۷)	۱۶ (۱۰/۶)	
۱-۲ بار	۴۳ (۲۹/۶)	۴۴ (۲۸/۹)	۰/۷۹۴
۳ بار و بیشتر	۹۵ (۶۶)	۱۰۳ (۶۸/۱)	
تعداد شریک جنسی در ۳۰ روز گذشته	۶ (۴/۴)	۴ (۳)	
صفر	۴۴ (۳۰/۴)	۳۷ (۲۴/۵)	۰/۳۷۶
یک نفر	۸۶ (۶۰)	۱۰۳ (۶۸)	
تعداد شریک جنسی در کل زندگی	۱۴ (۹/۶)	۱۱ (۷/۵)	
۲ نفر و بیشتر	۹۵ (۶۶)	۱۰۲ (۶۷/۵)	۰/۷۷۴
منظم	۴۹ (۳۴)	۴۹ (۳۲/۵)	
وضعیت چرخه قاعدگی	نا منظم		

\* مقادیر ذکر شده برای همه متغیرها به جز سن، به صورت تعداد (درصد) گزارش شده‌اند.

\*\* مقایسه بین دو گروه مورد شاهد برای سن با آزمون یو من ویتنی و برای سایر متغیرها با کای اسکوئر انجام شد.

مقایسه مقادیر دریافتی از گروه‌های مواد غذایی فرافراوری شده بین گروه مورد و گروه شاهد در جدول ۳ ارائه شده است. کل کالری دریافتی از مواد غذایی فرافراوری شده، کل مواد غذایی فرا فرآوری شده، مقدار نوشیدنی‌های غیر لبنی، مقدار چیپس و اسنک‌های شور، مقدار گوشت‌های فرآوری شده و فست‌فودها، مقدار روغن‌ها و سس‌ها و مقدار شیرینی‌های دریافتی در گروه مورد به‌طور معنی‌داری بیشتر از گروه شاهد بود.

جدول ۳- مقایسه دریافت کالری و گروه‌های مواد غذایی فرا فرآوری شده بین گروه مبتلا به واژینوز باکتریال (مورد) و گروه غیرمبتلا به واژینوز باکتریال (شاهد)

متغیر*	مورد n=۱۴۴	شاهد n=۱۵۱	سطح معنی‌داری**
کل کالری دریافتی (کیلوکالری در روز)	۲۴۸۱ (۱۹۸۵-۲۹۸۲)	۲۲۲۳ (۱۸۴۵-۲۸۸۶)	۰/۳۰۶
کل کالری مواد غذایی فرا فرآوری شده (کیلوکالری در روز)	۳۸۶ (۲۹۴-۵۴۸)	۳۰۰ (۲۳۸-۴۳۱)	۰/۰۰۱
کل مواد غذایی فرا فرآوری شده (گرم در روز)	۲۱۴ (۱۴۷-۴۰۴)	۱۸۳ (۱۳۶-۲۳۸)	۰/۰۰۴
نوشیدنی‌های غیر لبنی (گرم در روز)	۷۸/۲ (۲۴/۸-۱۷۷/۱)	۳۵/۳ (۱۶/۸-۷۰/۳)	<۰/۰۰۱
بیسکوئیت و کیک (گرم در روز)	۷۸/۱ (۵۹/۶-۱۱۰/۷)	۷۳/۹ (۶۰/۶-۹۳/۷)	۰/۱۸۱
نوشیدنی‌های لبنی (گرم در روز)	۹/۵۷ (۴/۴۳-۲۳/۵۳)	۷/۷۷ (۳/۰۳-۱۳/۸۰)	۰/۰۵۸
چیپس و اسنک‌های شور (گرم در روز)	۵/۰۹ (۲/۵۴-۶/۷۹)	۲/۹۹ (۱/۱۱-۶/۰۸)	۰/۰۲۹
گوشت‌های فرآوری شده و فست فودها (گرم در روز)	۱۲/۰۵ (۴/۳۳-۲۱/۵۶)	۶/۴۰ (۲/۷۹-۱۰/۷۵)	<۰/۰۰۱
روغن‌ها و سس‌ها (گرم در روز)	۵/۲۴ (۲/۶۰-۱۰/۰۵)	۲/۵۳ (۱/۲۰-۴/۷۸)	<۰/۰۰۱
شیرینی‌ها (گرم در روز)	۱۰/۳۶ (۶/۹۱-۱۴/۹۰)	۵/۳۳ (۲/۷۵-۹/۱۱)	۰/۰۰۱

\* مقادیر ذکر شده به‌صورت میانه (دامنه بین چارکی) گزارش شده است، \*\* مقایسه بین دو گروه مورد شاهد با آزمون یو من ویتنی انجام شد

شانس ابتلاء به واژینوز باکتریال و فاصله اطمینان ۰/۹۵٪ در بین سهک‌های گروه‌های مواد غذایی فرا فرآوری شده در جدول ۴ نشان داده شده است. پس از تعدیل اثر متغیرهای کالری دریافتی، شاخص توده بدنی، مصرف فیبر، مصرف سیگار و سایر گروه‌های غذایی، احتمال واژینوز باکتریال برای افراد در بالاترین سهک دریافت مواد غذایی فرا فرآوری شده ۲/۱۳ برابر افراد

جدول ۴- نسبت شانس و فاصله اطمینان با دریافت سهک‌های گروه‌های مواد غذایی فرا فرآوری شده در مطالعه مورد-شاهدی بیماری واژینوز باکتریال\*

گروه مواد غذایی فرا فرآوری شده	سهک اول	سهک دوم	سهک سوم	سطح معنی‌داری روند
کل مواد غذایی	۵۰:۴۰	۵۱:۳۵	۵۰:۶۹	
فرافراوری شده	۱ (مرجع)	۰/۸۶ (۰/۴۷-۱/۵۶)	۱/۷۳ (۰/۹۹-۳)	۰/۰۳۹
دریافتی	۱ (مرجع)	۹۰ (۰/۴۹-۱/۶۶)	۲/۱۳ (۱/۱۹-۳/۸)	۰/۰۰۴
نوشیدنی‌های غیرلبنی	۵۰:۳۷	۵۱:۳۱	۵۰:۷۶	
نوشیدنی‌های غیرلبنی	۱ (مرجع)	۰/۸۲ (۰/۴۴-۱/۵۲)	۲/۰۵ (۱/۱۸-۳/۵۸)	۰/۰۰۶
نوشیدنی‌های غیرلبنی	۱ (مرجع)	۰/۸۰ (۰/۴۳-۱/۴۸)	۱/۷۰ (۰/۹۳-۳/۰۹)	۰/۰۸۰
نوشیدنی‌های لبنی	۵۰:۳۹	۵۱:۴۸	۵۰:۵۷	
نوشیدنی‌های لبنی	۱ (مرجع)	۱/۲۱ (۰/۶۸-۲/۱۴)	۱/۴۶ (۰/۸۳-۲/۵۷)	۰/۱۸۷
نوشیدنی‌های لبنی	۱ (مرجع)	۱/۴۸ (۱/۸۰-۲/۷۳)	۱/۶۵ (۰/۸۹-۳/۰۸)	۰/۱۱۴
بیسکوئیت و کیک	۵۰:۵۰	۵۱:۳۸	۵۰:۵۶	
بیسکوئیت و کیک	۱ (مرجع)	۰/۷۵ (۰/۴۲-۱/۳۲)	۱/۱۲ (۰/۶۵-۱/۹۴)	۰/۶۶۹
بیسکوئیت و کیک	۱ (مرجع)	۰/۷۵ (۰/۴۱-۱/۳۶)	۰/۹۸ (۰/۵۲-۱/۸۳)	۰/۹۰۱

چپیس و اسنک‌های شور	تعداد مورد: تعداد شاهد	۵۰:۳۳	۵۱:۵۶	۵۰:۵۵
	نسبت شانس و فاصله اطمینان خام	۱ (مرجع)	۱/۶۶ (۰/۹۳-۲/۹۷)	۱/۶۷ (۰/۹۳-۲/۹۹)
گوشت‌های فرآوری شده و فست‌فودها	تعداد مورد: تعداد شاهد	۵۰:۲۹	۵۱:۴۰	۵۰:۷۵
	نسبت شانس و فاصله اطمینان خام	۱ (مرجع)	۱/۳۵ (۰/۷۳-۲/۵۱)	۲/۵۹ (۱/۴۵-۴/۶۲)
روغن‌ها و سس‌ها	تعداد مورد: تعداد شاهد	۵۲:۲۶	۴۹:۴۱	۵۰:۷۷
	نسبت شانس و فاصله اطمینان خام	۱ (مرجع)	۱/۶۷ (۰/۸۹-۳/۱۳)	۳/۰۸ (۱/۷۱-۵/۵۶)
شیرینی‌ها	تعداد مورد: تعداد شاهد	۵۰:۲۵	۵۱:۴۱	۵۰:۷۸
	نسبت شانس و فاصله اطمینان خام	۱ (مرجع)	۱/۶۱ (۰/۸۶-۳/۰۳)	۳/۱۲ (۱/۷۸-۵/۶۷)
	نسبت شانس و فاصله اطمینان تعدیل شده**	۱ (مرجع)	۱/۶۵ (۰/۸۷-۳/۱۳)	۲/۴۷ (۱/۳۴-۴/۵۴)
	تعداد مورد: تعداد شاهد	۵۰:۲۵	۵۱:۴۱	۵۰:۷۸
	نسبت شانس و فاصله اطمینان خام	۱ (مرجع)	۱/۶۱ (۰/۸۶-۳/۰۳)	۳/۱۲ (۱/۷۸-۵/۶۷)
	نسبت شانس و فاصله اطمینان تعدیل شده**	۱ (مرجع)	۱/۷۵ (۰/۹۱-۳/۳۵)	۲/۸۲ (۱/۵۰-۵/۳۰)

\* با استفاده از آزمون آماری رگرسیون لجستیک باینری

\*\* تعدیل شده برای متغیرهای کالری دریافتی، شاخص توده بدنی، استعمال سیگار، فیبر دریافتی و سایر گروه‌های غذایی

## بحث

بر اساس دانش حاضر، تاکنون مطالعه‌ای به بررسی رابطه دریافت مواد غذایی فرآوری شده با واژینوز باکتریال نپرداخته است. در پژوهش حاضر، ارتباط مستقیم بین دریافت مواد غذایی فرا فرآوری شده، گروه گوشت‌های فرآوری شده و فست‌فودها، روغن‌ها و سس‌ها و گروه شیرینی‌ها با واژینوز باکتریال مشاهده شد.

مطالعات محدودی تاکنون به بررسی رابطه غذاها و مواد مغذی با واژینوز باکتریال پرداخته‌اند. در این مطالعه، دریافت بالای گروه گوشت‌های فرآوری شده و فست‌فودها و همچنین روغن‌ها و سس‌ها، از عوامل خطر ابتلاء به واژینوز باکتریال نشان داده شد. این دو گروه از مواد غذایی فرا فرآوری شده، از اصلی‌ترین منابع دریافت چربی و اسیدهای چرب اشباع در رژیم غذایی به شمار می‌آیند. ارتباط مستقیم بین دریافت بالای چربی و اسیدهای چرب اشباع با واژینوز باکتریال در مطالعه نگرس و همکاران (۲۰۰۷) نشان داده شد (۲۷). مصرف زیاد چربی به‌ویژه چربی اشباع، ممکن است با تغییر در میکروفلور منجر به افزایش pH واژن شود، در نتیجه خطر ابتلاء به واژینوز باکتریال را افزایش می‌دهد (۲۷). مطالعات انجام شده بر روی موش‌ها نشان می‌دهد که رژیم‌های غذایی پرچرب، ترکیب میکروبیوم روده را تغییر می‌دهند و کولونیزاسیون باکتریایی روده ممکن است به‌عنوان مخزنی برای میکروبیوتای واژن عمل کند (۲۸).

در مطالعه آنتونیو و همکاران (۲۰۰۵)، بین گونه‌های لاکتوباسیلوس در راست روده و واژن مطابقت پیدا شد که نشان می‌دهد رکتوم ممکن است به‌عنوان یک منبع بالقوه برای کولونیزاسیون واژن عمل کند (۲۹). یکی دیگر از مکانیسم‌های مرتبط برای رابطه بین مصرف زیاد چربی و واژینوز باکتریال ممکن است مربوط به نقش چربی در رژیم غذایی به‌عنوان محرک عملکردهای ایمنی مخاط روده باشد. مصرف چربی تعدیل‌کننده شناخته شده‌ای در سیستم ایمنی بدن است (۳۰). سیستم ایمنی مخاطی که مستقل از سیستم ایمنی سیستمیک عمل می‌کند، از طریق بافت لنفاوی مرتبط با روده تنظیم می‌شود (۳۱). مطالعات نشان داده‌اند که هر دو مقدار و نوع چربی در رژیم غذایی بر زیرمجموعه سلول‌های لنفاوی، پاسخ تکثیر به میتوزها و تولید سیتوکین‌ها تأثیر می‌گذارد (۳۲). بنابراین قبول مصرف زیاد چربی در رژیم غذایی افراد در این مطالعه ممکن است بر سیستم ایمنی مخاطی آنها تأثیر گذاشته باشد و در نتیجه خطر عفونت‌های باکتریایی مرتبط با واژینوز باکتریال را افزایش دهد.

یکی دیگر از گروه‌های غذایی فرا فرآوری شده، شیرینی‌ها هستند. در این مطالعه، دریافت بالای شیرینی‌ها که در دسته مواد غذایی با بار گلیسمی بالا قرار می‌گیرند، از عوامل خطر ابتلاء به واژینوز باکتریال نشان داده شد. مطالعه توما و همکاران (۲۰۱۱) نشان داد افرادی که از رژیم غذایی دارای بار گلیسمی بالا پیروی

می‌کنند، خطر ابتلاء به واژینوز باکتریال در آنها بیشتر است (۶). هایپرگلیسمی بعد از غذا به صورت مزمن، اثرات منفی بر سلامتی دارد و با بیماری‌های مزمن مانند دیابت، سندرم تخمدان پلی کیستیک، بیماری‌های قلبی و ... در ارتباط است (۳۳). همچنین، هایپرگلیسمی پس از غذا به صورت مزمن ممکن است باعث آسیب اکسیداتیو از طریق کاهش در دفاع آنتی‌اکسیدانی پلازما و افزایش التهاب به دلیل تولید رادیکال‌های آزاد شود (۳۴). مطالعات پیشین نشان داده‌اند که زنان مبتلا به دیابت، به‌ویژه کسانی که قندخون کنترل شده ندارند، بیشتر در خطر ابتلاء به عفونت‌های دستگاه تناسلی قرار دارند (۳۵). بنابراین دریافت شیرینی‌ها و قندهای ساده ممکن است بر پاسخ میزبان به کولونیزاسیون باکتری‌ها و به‌ویژه پاتوژن واژینوز باکتریال از طریق استرس اکسیداتیو و اختلال در عملکرد ایمنی بدن تأثیر گذارد.

با توجه به همبستگی زیاد بین هر یک از گروه‌های مواد غذایی فرا فرآوری شده با واژینوز باکتریال، در مطالعه حاضر امکان تشخیص اثرات مستقل هر یک از این گروه‌ها در واژینوز باکتریال وجود نداشت. از طرفی در بررسی ارتباط بین تغذیه و بیماری‌ها، در نظر گرفتن کل گروه‌های غذایی با هم به جای هر یک از آنها به‌تنهایی با فوایدی همراه است؛ چراکه افراد در رژیم غذایی روزانه خود از ترکیبی از گروه‌های غذایی استفاده می‌کنند که هر یک از این گروه‌ها می‌توانند اثرات سینرژیک بر یکدیگر داشته باشند. بنابراین یکی از نقاط قوت این مطالعه، در نظر گرفتن کل مواد غذایی فرا فرآوری شده در غالب یک گروه بود.

محققان در این مطالعه مخدوشگرها را بر اساس مطالعات پیشین کنترل کردند، با این وجود اثر مخدوشگرهای باقی‌مانده را نمی‌توان نادیده گرفت. با توجه به طراحی مورد شاهدهی، احتمال سوگرایی به یادآوری وجود دارد که برای کنترل آن، نمونه‌های گروه مورد از بین مبتلایان به واژینوز باکتریال تازه تشخیص داده شده انتخاب شدند و دریافت‌های غذای معمول فرد در طی یک‌سال گذشته، برای گروه مورد سال قبل ابتلاء به بیماری و برای گروه شاهد سال قبل از مصاحبه، با استفاده از پرسشنامه بسامد خوراک معتبر جمع‌آوری شد که احتمال این

سوگرایی را کاهش می‌دهد. به‌منظور کنترل سوگرایی انتخاب، فرد انجام‌دهنده تست تشخیصی واژینوز باکتریال از شرایط مواجهه (دریافت‌های غذایی) در افراد مورد مطالعه، اطلاع نداشت. همچنین به‌منظور کنترل سوگرایی اطلاعات، نمونه‌های گروه مورد از بین مبتلایان به واژینوز باکتریال تازه تشخیص داده شده انتخاب شد و یک پرسشگر مجرب، پرسشنامه‌ها را تکمیل نمود و در زمان مصاحبه از نوع پیامد نمونه‌ها مطلع نبود. آزمایش‌های تشخیص بیماری نیز توسط یک فرد در آزمایشگاه بیمارستان انجام شد.

### نتیجه‌گیری

مصرف مواد غذایی فرا فرآوری شده به‌ویژه زیرگروه‌های گوشت‌های فرآوری شده و فست‌فودها، روغن‌ها، سس‌ها و شیرینی‌ها با افزایش احتمال واژینوز باکتریال ارتباط مستقیم دارد. کاهش دریافت مواد غذایی فرا فرآوری شده ممکن است در پیشگیری از ابتلاء به واژینوز باکتریال نقشی مهمی را ایفا نمایند. بنابراین اجرای برنامه‌های آموزش تغذیه مناسب با هدف اصلاح عادات غلط غذایی به‌ویژه برای جمعیت دارای خطر بالای ابتلاء به بیماری واژینوز باکتریال با تأکید بر کاهش دریافت مواد غذایی فرا فرآوری شده ضروری به‌نظر می‌رسد. به‌منظور بررسی بیشتر روابط مشاهده شده در این مطالعه، انجام مطالعات با طراحی کوهورت آینده‌نگر پیشنهاد می‌شود.

### تشکر و قدردانی

مقاله حاضر بخشی از طرح تحقیقاتی با شماره ۲۵۴۳۱-۹۹، مصوب شورای پژوهشی انستیتو تحقیقات تغذیه‌ای و صنایع غذایی کشور، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی می‌باشد. بدین‌وسیله از حامی مالی و همکاران خانم دکتر زهرا مرزبان راد و خانم زلیخا احمدی و نیز از شرکت‌کنندگان محترم در این پژوهش، تشکر و قدردانی می‌شود. این مقاله از داده‌های پایان‌نامه دوره کارشناسی ارشد علوم تغذیه، مصوب معاونت آموزشی دانشکده علوم تغذیه و صنایع غذایی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی استخراج شده است.



1. Reiter S, Kellogg Spadt S. Bacterial vaginosis: a primer for clinicians. *Postgraduate medicine* 2019; 131(1):8-18.
2. Verstraelen H, Delanghe J, Roelens K, Blot S, Claeys G, Temmerman M. Subclinical iron deficiency is a strong predictor of bacterial vaginosis in early pregnancy. *BMC infectious diseases* 2005; 5(1):1-10.
3. Maharlouei N, Barooti E, Sharif F, Hosseini H, Lankarani KB. Prevalence and risk factors of reproductive tract infections among a defined population of Iranian women. *Sexual health* 2013; 10(4):311-5.
4. Mills BB. Vaginitis: beyond the basics. *Obstetrics and Gynecology Clinics* 2017; 44(2):159-77.
5. Tuddenham S, Ghanem KG, Caulfield LE, Rovner AJ, Robinson C, Shivakoti R, et al. Associations between dietary micronutrient intake and molecular-Bacterial Vaginosis. *Reproductive health* 2019; 16(1):1-8.
6. Thoma ME, Klebanoff MA, Rovner AJ, Nansel TR, Neggers Y, Andrews WW, et al. Bacterial vaginosis is associated with variation in dietary indices. *The Journal of nutrition* 2011; 141(9):1698-704.
7. Poti JM, Braga B, Qin B. Ultra-processed food intake and obesity: what really matters for health—processing or nutrient content?. *Current obesity reports* 2017; 6(4):420-31.
8. Moubarac JC, Parra DC, Cannon G, Monteiro CA. Food classification systems based on food processing: significance and implications for policies and actions: a systematic literature review and assessment. *Current obesity reports* 2014; 3(2):256-72.
9. Monteiro CA, Cannon G, Levy RB, Moubarac JC, Louzada ML, Rauber F, et al. Ultra-processed foods: what they are and how to identify them. *Public health nutrition* 2019; 22(5):936-41.
10. de Miranda RC, Rauber F, Levy RB. Impact of ultra-processed food consumption on metabolic health. *Current Opinion in Lipidology* 2021; 32(1):24-37.
11. Fiolet T, Srour B, Sellem L, Kesse-Guyot E, Allès B, Méjean C, et al. Consumption of ultra-processed foods and cancer risk: results from NutriNet-Santé prospective cohort. *bmj* 2018; 360.
12. Trudeau K, Rousseau MC, Parent MÉ. Extent of food processing and risk of prostate cancer: The PROtEuS study in Montreal, Canada. *Nutrients* 2020; 12(3):637.
13. Srour B, Fezeu LK, Kesse-Guyot E, Allès B, Méjean C, Andrianasolo RM, et al. Ultra-processed food intake and risk of cardiovascular disease: prospective cohort study (NutriNet-Santé). *bmj* 2019; 365.
14. Schnabel L, Buscail C, Sabate JM, Bouchoucha M, Kesse-Guyot E, Allès B, et al. Association between ultra-processed food consumption and functional gastrointestinal disorders: results from the French NutriNet-Santé cohort. *Official journal of the American College of Gastroenterology | ACG* 2018; 113(8):1217-28.
15. Mendonça RD, Lopes AC, Pimenta AM, Gea A, Martinez-Gonzalez MA, Bes-Rastrollo M. Ultra-processed food consumption and the incidence of hypertension in a Mediterranean cohort: the Seguimiento Universidad de Navarra Project. *American journal of hypertension* 2017; 30(4):358-66.
16. Rauber F, Campagnolo PD, Hoffman DJ, Vitolo MR. Consumption of ultra-processed food products and its effects on children's lipid profiles: a longitudinal study. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases* 2015; 25(1):116-22.
17. Delaney ML, Onderdonk AB. Microbiology and Prematurity Study Group. Nugent score related to vaginal culture in pregnant women. *Obstetrics & Gynecology* 2001; 98(1):79-84.
18. Nugent RP, Krohn MA, Hillier SL. Reliability of diagnosing bacterial vaginosis is improved by a standardized method of gram stain interpretation. *Journal of clinical microbiology* 1991; 29(2):297-301.
19. Money D. The laboratory diagnosis of bacterial vaginosis. *Canadian Journal of Infectious Diseases and Medical Microbiology* 2005; 16(2):77-9.
20. Jafarnejad F, Nayeban S, Ghazvini K. Diagnostic value of amsel's clinical criteria for diagnosis of bacterial vaginosis. *Iran J Obstet Gynecol Infertil* 2010; 13(1):33-8.
21. Fahim NK, Negida A, Fahim AK. Sample size calculation guide-part 3: how to calculate the sample size for an independent case-control study. *Frontiers in Emergency Medicine* 2019; 3(2):e20-.
22. Azadbakht L, Mirmiran P, Hosseini F, Azizi F. Diet quality status of most Tehranian adults needs improvement. *Asia Pacific journal of clinical nutrition* 2005; 14(2):163-8.
23. Mirmiran P, Esfahani FH, Mehrabi Y, Hedayati M, Azizi F. Reliability and relative validity of an FFQ for nutrients in the Tehran lipid and glucose study. *Public health nutrition* 2010; 13(5):654-62.
24. Willett W. *Nutritional epidemiology*. Oxford university press; 2012.
25. Vasheghani-Farahani A, Tahmasbi M, Asheri H, Ashraf H, Nedjat S, Kordi R. The Persian, last 7-day, long form of the International Physical Activity Questionnaire: translation and validation study. *Asian journal of sports medicine* 2011; 2(2):106-16.
26. Edalati S, Bagherzadeh F, Jafarabadi MA, Ebrahimi-Mamaghani M. Higher ultra-processed food intake is associated with higher DNA damage in healthy adolescents. *British Journal of Nutrition*. 2021 Mar;125(5):568-76.
27. Neggers YH, Nansel TR, Andrews WW, Schwebke JR, Yu KF, Goldenberg RL, et al. Dietary intake of selected nutrients affects bacterial vaginosis in women. *The Journal of nutrition* 2007; 137(9):2128-33.

28. Tilg H. Obesity, metabolic syndrome, and microbiota: multiple interactions. *Journal of clinical gastroenterology* 2010; 44:S16-8.
29. Antonio MA, Rabe LK, Hillier SL. Colonization of the rectum by *Lactobacillus* species and decreased risk of bacterial vaginosis. *The Journal of infectious diseases* 2005; 192(3):394-8.
30. Kelley DS. Modulation of human immune and inflammatory responses by dietary fatty acids. *Nutrition* 2001; 17(7-8):669-73.
31. Siracusa F, Schaltenberg N, Villablanca EJ, Huber S, Gagliani N. Dietary habits and intestinal immunity: from food intake to CD4+ TH cells. *Frontiers in immunology* 2019; 9:3177.
32. Kim KA, Gu W, Lee IA, Joh EH, Kim DH. High fat diet-induced gut microbiota exacerbates inflammation and obesity in mice via the TLR4 signaling pathway. *PLoS One* 2012; 7(10):e47713.
33. Jayedi A, Soltani S, Jenkins D, Sievenpiper J, Shab-Bidar S. Dietary glycemic index, glycemic load, and chronic disease: an umbrella review of meta-analyses of prospective cohort studies. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* 2020: 1-10.
34. Hu Y, Block G, Norkus EP, Morrow JD, Dietrich M, Hudes M. Relations of glycemic index and glycemic load with plasma oxidative stress markers. *The American journal of clinical nutrition* 2006; 84(1):70-6.
35. Donders GG. Lower Genital Tract Infections in Diabetic Women. *Curr Infect Dis Rep* 2002; 4(6):536-539.