گزارش کوتاه

مجله دانشگاه علوم پزشکی بابل

دوره بیستم، شمارهٔ ۹، شهریور ۱۳۹۷، صفحه ۵۴-۴۸

مقایسه اثر مصرف کوتاه مدت کیک پروبیوتیک (باسیلوس کواگولانس) با کیک معمولی بر شمارش استرپتوکوک موتانس بزاق

مریم کوپایی (DDS, MS)[۱*]، ثنا جهانگیر (DDS)[۲]، روناک بختیاری (MD)[۳]

۱- گروه بیماری‌های دهان و فک و صورت، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

۲- دانشکده دندانپزشکی پردیس بین الملل، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

۳- گروه پاتوبیولوژی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

دریافت: ۹۷/۱/۱۱، اصلاح: ۹۷/۳/۱، پذیرش: ۹۷/۳/۲۱

خلاصه

سابقه و هدف: مصرف مواد غذایی موجب تغییر فلور دهان می‌شوند. خوراکی‌هایی که باعث رشد استرپتوکوک موتانس شوند، می توانند موجب پوسیدگی دندانی شوند. این مطالعه، به منظور بررسی تأثیر مصرف کوتاه‌مدت کیک حاوی باکتری پروبیوتیک باسیلوس‌کواگولانس(Bacillus Coagulans) بر تعداد استرپتوکوک موتانس بزاق در مقایسه با مصرف کیک معمولی انجام شد.

مواد و روش‌ها: این مطالعه مقطعی یک سوکور بر روی ۳۰ داوطلب بزرگسال در ۲ گروه انجام شد. در گروه اول ابتدا کیک پروبیوتیک (۷۵گرم روزانه) به مدت ۱هفته مصرف گردید و ۲هفته به‌عنوان دوره wash out درنظر گرفته شد و سپس کیک معمولی به‌مدت ۱ هفته مصرف گردید. در گروه دوم ابتدا کیک معمولی به‌مدت ۱هفته مصرف گردید و ۲هفته به‌عنوان دوره wash out درنظر گرفته شد و سپس کیک پروبیوتیک (۷۵گرم روزانه) به‌مدت ۱هفته مصرف گردید. بزاق غیرتحریکی ، قبل از شروع مصرف کیک (Baseline) و سپس در پایان دوره‌های مصرف یک هفته‌ای کیک‌ها گرفته شد. شمارش کلنی‌های استرپتوکوک موتانس بزاق، توسط دستگاه شمارشگر کلنی انجام شد.

یافته ها: از بین ۳۰ فرد مورد بررسی، ۱۶نفر (۵۳/۳۳٪) مرد و ۱۴نفر (۴۶/۶۷٪) زن با میانگین سنی ۱۷/۱۵±۴۰/۸۶ سال سال بودند. تعداد استرپتوکوک موتانس در نمونه‌های بزاق Baseline برابر با CFU/ml ۱۰^{۶}*(۱/۴۳۰±۷/۸۷۲) و پس از مصرف کیک پروبیوتیک CFU/ml ۱۰^{۶}*(۰/۸۴۱±۴/۶۵۲) و پس از مصرف کیک معمولی برابر CFU/ml ۱۰^{۶}*(۳/۸۹۵±۲۱/۳۸۶) بود. بین شمارش استرپتوکوک موتانس قبل و بعد از مصرف کیک پروبیوتیک، تفاوت آماری معنی‌داری وجود نداشت. درحالیکه پس از مصرف کیک معمولی نسبت به کیک پروبیوتیک، شمارش باکتری (۳/۹±۲۱/۳۹ در مقابل ۰/۸۴±۴/۶۵) به‌طور معنی‌داری افزایش یافت(p=۰/۰۳۲).

نتیجه گیری: بر اساس نتایج این مطالعه اضافه کردن باکتری‌های پروبیوتیک به میان‌وعده‌های شیرین و پرمصرف، می‌تواند باعث کاهش اثرات سوء مواد غذایی بالقوه پوسیدگی زا مانند کیک ها بر سلامت دهان شود.

واژه‌های کلیدی: بزاق، باسیلوس کواگولانس، استرپتوکوک موتانس، پروبیوتیک.

مقدمه

پروبیوتیک‌ها، گروهی از میکروارگانیسم‌های زنده هستند که در صورت استفاده به صورت مکمل‌های غذایی، می‌توانند اثرات مفیدی بر سلامتی میزبان داشته باشند(۳-۱). پروبیوتیک‌ها دارای اثرات ضد باکتریایی مستقیم هستند که باعث کاهش PH و جلوگیری از رشد انواعی از باکتری‌ها می‌شوند(۴). حفره دهان به عنوان یک اکوسیستم بسیار پیچیده حاوی انواع باکتری‌ها و موجوداتی است که کاهش و یا افزایش هر یک از آنها تاثیرات متفاوتی را بر سلامت حفره دهان برجا می‌گذارد(۵). این افزایش و کاهش، عموما مکانیسم‌های بسیار پیچیده‌ای دارد و باکتریهای پروبیوتیک می‌توانند نقش مهمی در تنظیم فلور دهانی داشته باشند (۶و۴). استرپتوکوک موتانس Streptococcus Mutans (S.M) یک باکتری اسیدوژنیک و یکی از فاکتورهای اتیولوژیک اصلی پوسیدگی دندان در انسان است(۸و۷). در مطالعات گذشته از محصولات لبنی به عنوان حامل باکتری‌های پروبیوتیک استفاده شده است و تاثیر آنها بر میزان پوسیدگی دندانی و PH محیط دهان مورد بررسی قرار گرفته است(۱۱-۹). از سوی دیگر مطالعاتی در خصوص پروبیوتیک‌های تجاری و تاثیر آن در شمارش استرپتوکوک موتانس در نمونه‌های آزمایشگاهی حاوی ساکاروز انجام شده است که موید کاهش شمارش SM بوده و پیشنهاد این مطالعات، انجام بررسی بیشتر در این زمینه بر روی نمونه‌های انسانی

▣ این مقاله حاصل پایان نامه ثنا جهانگیر دانشجوی رشته دندانپزشکی عمومی و طرح تحقیقاتی به شماره ۳۵۰۱۱-۱۶۸-۰۲-۹۶ دانشگاه علوم پزشکی تهران می باشد.

* مسئول مقاله: دکتر مریم کوپایی

آدرس: تهران، دانشگاه علوم پزشکی تهران، دانشکده دندانپزشکی، گروه بیماری‌های دهان و فک و صورت. تلفن: ۰۲۱-۸۸۳۵۱۱۵۰

E-mail: m-koopaie@tums.ac.ir

[DOR: 20.1001.1.15614107.1397.20.9.6.0]

[DOI: 10.18869/acadpub.jbums.20.9.48]

بوده است(۱۳و۱۲). باسیلوس کواگولانس "لاکتوباسیلوس اسپوروژنز" سویه گرم مثبت، اسپوردار، متحرک و طنابی شکل می‌باشد(۱۴). مقاومت و پایداری بالای اسپور این باکتری در مقابل حرارت، فشار و شرایط دشوار محیطی باعث گردیده این باکتری پروبیوتیک در محصولات غیر لبنی در مقایسه با سایر گونه‌های باکتریایی انتخاب شود(۱۵). این باکتری دارای تاییدیه FDA می‌باشد(۱۷و۱۶) و خواص ضد میکروبی پروتئین‌های تولیدی به وسیله این باکتری تائید گردیده است (۱۹و۱۸). با توجه به ارتباط فلور میکروبی اعضای مختلف بدن انسان به یکدیگر، احتمالا فلور میکروبی دهان پس از مصرف مواد غذایی حاوی باسیلوس کواگولانس "لاکتوباسیلوس اسپوروژنز" دستخوش تغییراتی می‌شود(۲۰).

از سوی دیگر با توجه به تحقیقاتی که قبلا در زمینه افزودن این باکتری به فرآورده‌های نشاسته‌ای مانند نان انجام شده (۱۵) و همچنین نتایج موفق استفاده از باکتریهای پروبیوتیک در مواد غذایی حاوی ساکاروز(۲۲و۲۱)، کیک نیم‌چاشت بعنوان ماده غذایی حاوی نشاسته و ساکاروز، که برای مصرف جذابیت‌های فراوانی دارد، مورد استفاده قرار گرفت. اگرچه پوسیدگی پدیده‌ای مالتی فاکتوریال است و نمی‌توان با قطعیت ادعا کرد با کاهش باکتری S.M، میزان پوسیدگی کاهش می‌یابد لیکن کاهش این باکتری می‌تواند یکی از عوامل تاثیرگذار بر سلامت دهان باشد. از آنجائیکه تاکنون تحقیقات کلینیکی برای بررسی تاثیر باکتری پروبیوتیک باسیلوس کواگولانس در حامل ماده‌ای غذایی بالقوه پوسیدگی‌زا مانند کیک و تاثیر آن بر شمارش باکتری‌های S.M بعنوان یکی از عوامل موثر بر سلامت دهان، انجام نشده لذا این مطالعه به منظور بررسی اثر مصرف کوتاه مدت کیک پروبیوتیک حاوی باکتری باسیلوس کواگولانس "لاکتوباسیلوس اسپوروژنز" بر شمارش استرپتوکوک موتانس و pH بزاق افراد بزرگسال در مقایسه با مصرف کیک معمولی و همچنین قبل از مصرف هر گونه کیک (Baseline) انجام شد.

مواد و روش ها

این مطالعه مقطعی یک سوکور به‌صورت پایلوت پس از تصویب در کمیته اخلاق دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران با کد IR.TUMS.DENTISTRY.REC.۱۳۹۶.۲۷۵ انجام شد. با استفاده از نتایج مطالعات گذشته و دقت ۵ درصد، ضریب اطمینان ۹۵ درصد، خطای نوع دوم $\beta=0.2$ و انحراف معیار ۳۰ برای کشف حداقل اختلاف معنی‌داری برابر ۱۶ واحد، حجم نمونه مورد نیاز ۳۰ نفر برآورد گردید. بدین منظور تعداد ۵۵نفر بزرگسال سالم داوطلب ۷۰-۲۰ سال انتخاب شدند(۲۳).

افراد با سابقه هرگونه بیماری سیستمیک، مصرف دارو به‌خصوص آنتی‌بیوتیک و کورتون و داروهای ضدبارداری خوراکی در بازه زمانی ۳ماه قبل از شروع مطالعه، مصرف‌کنندگان عادتی محصولات پروبیوتیک و آدامس‌های حاوی زایلیتول و زنان باردار (۲۴)از مطالعه خارج شدند. همچنین پیش از انجام مطالعه، از عدم وجود عفونت فعال دندانی، ژنژیویت و پریودنتیت در افراد اطمینان حاصل شد. باتوجه به معیارهای ورود و خروج، از میان داوطلبان، ۳۰ نفر وارد مطالعه شدند. به تمامی افراد در مورد شرایط مطالعه به‌صورت شفاهی توضیح داده شد و پس از مطالعه رضایت‌نامه آگاهانه، رضایت خود را از شرکت در مطالعه به صورت کتبی اعلام نمودند. قبل از اولین نمونه‌گیری، به‌مدت ۲هفته به افراد شرکت‌کننده، مسواک و خمیردندان و نخ دندان مشابه داده شد و ضمن آموزش بهداشت، از این افراد درخواست شد که بهداشت را به‌صورت کامل رعایت کنند(۲۵). سپس به منظور کاهش خطاهای ناخواسته افراد به دو گروه تقسیم شدند. در هر دو گروه قبل از شروع تحقیق، نمونه گیری اولیه تعیین میزان استرپتوکوک‌های موتانس بزاق (Baseline) انجام شد. قبل از نمونه‌گیری از افراد مورد مطالعه خواسته شد که از انجام اعمالی که روی ترشح بزاق تاثیر می‌گذارند، مانند خوردن، آشامیدن اجتناب نمایند. با در نظر گرفتن Rhythm Circadian، نمونه‌گیری در یک ساعت مشخص(۸-۷ صبح) انجام شد(۲۶). نمونه‌های بزاق در ظرف‌های استریل از قبل توزین شده به روش spitting (افراد به مدت ۶۰ ثانیه بزاق را در دهان خود جمع‌آوری کرده و سپس در ظرف استریل تف می‌نماید و این عمل به‌مدت ۵دقیقه انجام می‌شود) جمع‌آوری شد(۲۷) و سپس نمونه‌ها در دمای۲۰- درجه سانتیگراد نگهداری گردید.

در گروه اول ۷۵گرم کیک تجاری پروبیوتیک (دارای باکتری پروبیوتیک باسیلوس کواگولانس) که دارای تاریخ مصرف مشابه بودند، به مدت یک هفته هر روز به‌عنوان صبحانه مصرف شد. این گروه از محتوای پروبیوتیک کیک و تفاوت آن با کیک معمولی آگاهی نداشتند (برچسب تجاری با ماژیک پوشانده شده بود و مطالعه به‌صورت یک سوکور انجام گرفت). پس از گذشت یک هفته از مصرف کیک پروبیوتیک، مجددا نمونه‌های بزاق دوم به‌روش توضیح داده شده جمع‌آوری گردید. پس از آن دو هفته به‌عنوان دوره wash out درنظر گرفته شد و هیچ کدام از محصولات مذکور استفاده نگردید.

در این گروه در هفته چهارم، مصرف کیک معمولی به‌عنوان صبحانه، به‌صورت یک سوکور آغاز گردید و مجددا پس از یک هفته، نمونه بزاق سوم جمع آوری گردید. این روال در مورد گروه دوم نیز اجرا شد، با این تفاوت که در هفته اول کیک معمولی و سپس دو هفته به‌عنوان دوره wash out درنظر گرفته شد و پس از آن در هفته چهارم کیک پروبیوتیک مصرف گردید و نمونه‌گیری بزاق طبق روال ذکر شده انجام گردید (شکل۱).



شکل ۱. شماتیک روش جمع آوری بزاق در مراحل مختلف هر دو گروه (۳۰نفر)

نمونه‌های بزاق جمع‌آوری شده در مراحل مختلف جهت شمارش استرپتوکوک-های موتانس، کشت داده شدند. برای کشت و شمارش باکتری S.M، ابتدا با استفاده از ۱۰۰میکرولیتر بزاق در رقت‌های 10^{-1}و 10^{-2} و 10^{-3} و10^{-4} و 10^{-5} تهیه شد. رقت‌های تهیه شده در محیط کشت موتانس-سالیواریوس آگار کشت داده شدند و پلیت‌های کشت به‌مدت ۴۸ساعت در جار در دمای ۳۷ درجه سانتیگراد قرار گرفتند. سپس باکتری‌های S.M در رقت‌های مختلف توسط دستگاه شمارشگر کلنی (colony counter) شمارش شد و میانگین تعداد آنها، به عنوان عدد نهایی گزارش گردید. برای آنالیز آماری از نرم افزار IBM SPSS statistics for Windows, version 21.0 استفاده شد. جهت مقایسه شمارش

[DOR: 20.1001.1.15614107.1397.20.9.6.0]
[DOI: 10.18869/acadpub.jbums.20.9.48]

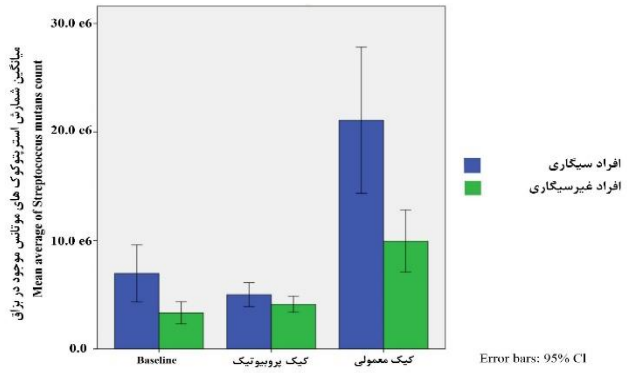
استرپتوکوک‌های موتانس قبل و بعد از مصرف کیک پروبیوتیک و کیک معمولی از آزمون paired T-Test استفاده شد و $p<۰/۰۵$ معنی دار در نظر گرفته شد.

یافته ها

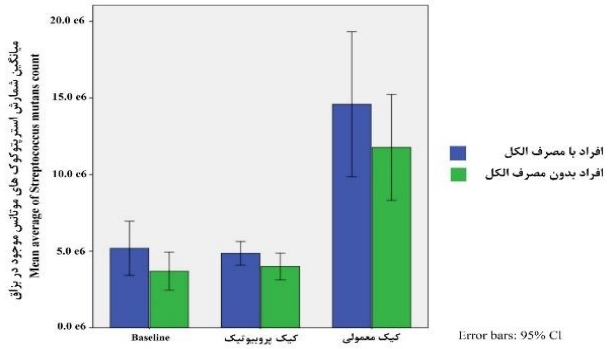
از بین ۳۰ فرد مورد بررسی، ۱۶نفر (۵۳/۳۳٪) مرد و ۱۴نفر (۴۶/۶۷٪) زن با میانگین سنی ۱۷/۱۵±۴۰/۸۶ سال سال بودند. حداقل سن افراد شرکت کننده، ۲۰سال و حداکثر سن آنها ۶۸سال بود. تعداد افراد سیگاری شرکت‌کننده در مطالعه، ۸نفر و تعداد افرادی که مصرف الکل داشتند، ۱۱نفر بود. میزان باکتری پس از مصرف کیک معمولی نسبت به قبل از مصرف کیک به‌طور معنی‌داری افزایش یافت ($p=۰/۰۲۱$). میزان S.M پس از مصرف کیک پروبیوتیک نسبت به قبل از مصرف به‌میزان بسیار کمی افزایش یافت به‌طوری که این میزان افزایش، از لحاظ آماری معنی‌دار نبود. بین میانگین میزان S.M بعد از مصرف کیک پروبیوتیک در مقایسه با کیک معمولی، تفاوت آماری معنی داری وجود داشت ($p=۰/۰۳۲$) به‌طوری که میزان S.M بعد از مصرف کیک معمولی نسبت به کیک پروبیوتیک، افزایش قابل توجهی را نشان داد(جدول ۱). بررسی‌ها نشان داد که شمارش باکتری‌ها Baseline در افراد سیگاری و افراد غیرسیگاری تفاوت چندانی ندارد (نمودار ۱). همچنین مصرف کیک معمولی در افراد الکلی، میزان شمارش باکتری‌ها را افزایش خواهد داد. مشابه افراد سیگاری، در افراد الکلی نیز با مصرف کیک معمولی نسبت به کیک پروبیوتیک، شمارش باکتری به‌شدت افزایش می‌یابد (نمودار ۲).

جدول۱. میانگین شمارش استرپتوکوک موتانس بزاق و نتایج اندازه گیری pH بزاق

متغیر	pH	شمارش استرپتوکوک موتانس بزاق (*10⁶)(CFU/ml)
Baseline	۷/۱۲۵±۰/۵۶۳	۷/۸۷۲±۱/۴۳۰
پس از مصرف کیک پروبیوتیک	۶/۹۱۰±۰/۴۴۱	۴/۶۵۲±۰/۸۴۱
پس از مصرف کیک معمولی	۶/۷۰۰±۰/۶۴۰	۲۱/۳۸۶±۳/۸۹۵
جمع	۶/۹۰۸±۰/۵۴۸	۵/۹۶۸±۲/۰۵



نمودار. مقایسه میانگین شمارش S.M بزاق افراد سیگاری و غیر سیگاری پس از مصرف کیک معمولی و کیک پروبیوتیک در مقایسه با Baseline



نمودار ۲. مقایسه میانگین شمارش S.M در هر میلی لیتر بزاق افراد الکلی و غیرالکلی پس از مصرف کیک معمولی و کیک پروبیوتیک در مقایسه با Baseline

بحث و نتیجه گیری

نتایج مطالعه نشان داد که افزودن باکتری پروبیوتیک باسیلوس کواگولانس به کیک در کوتاه مدت (یک هفته)، باعث افزایش معنی دار شمارش S.M در بزاق نمی‌شود در حالی‌که مصرف کوتاه مدت (یک هفته) کیک معمولی، باعث افزایش قابل توجه شمارش S.M موجود در بزاق می‌شود. همچنین مقایسه این دو گروه (مصرف‌کنندگان کیک پروبیوتیک و مصرف‌کنندگان کیک معمولی) نشان داد بین این دو گروه تفاوت آماری معنی داری وجود دارد و مصرف کیک معمولی نسبت به کیک پروبیوتیک، شمارش S.M بزاق را به شدت افزایش خواهد داد. در تعدادی از مطالعات، مصرف محصولات لبنی حاوی انواع باکتری‌های پروبیوتیک باعث کاهش شمارش S.M شده است (۳۰-۲۸و۲۵). همچنین استفاده از قرص مکیدنی حاوی باکتری پروبیوتیک لاکتوباسیل باعث کاهش قابل توجه شمارش S.M شده است (۳۱) که این نتایج همسو با نتایج مطالعه حاضر می‌باشد. تفاوت این مطالعات با مطالعه حاضر، استفاده از محصولات لبنی به عنوان حامل باکتری‌های پروبیوتیک و نوع باکتری‌های پروبیوتیک می‌باشد.

در برخی مطالعات مصرف محصولات حاوی باکتری‌های پروبیوتیک مانند شیر، ماست و قرص‌های مکیدنی خوراکی، باعث کاهش قابل توجه شمارش S.M نشده است (۳۳و۳۲). این تفاوت ناشی از تفاوت در مدت زمان مصرف ترکیبات حاوی باکتری‌های پروبیوتیک، محیط کشت باکتری‌ها و ماده غذایی حاوی باکتری پروبیوتیک، طراحی مطالعه، سن و جنس افراد مورد بررسی، نحوه مقایسه و انتخاب Baseline و همچنین نوع باکتری پروبیوتیک مورد بررسی با توجه به اثر strain specific پروبیوتیک‌ها می‌باشد.

در مطالعه حاضر نتایج شمارش باکتری Baseline در افراد سیگاری و افراد غیرسیگاری تفاوت معنی داری نداشت. این یافته با یافته‌های حاصل از برخی مطالعات که مصرف تنباکو موجب تفاوت معنی داری در شمارش استرپتوکوک‌های موتانس بزاق نمی‌شود (۳۵و۳۴) همخوانی دارد، اگرچه مطالعاتی وجود دارد که ادعا می‌نمایند مصرف تنباکو باعث کاهش شمارش استرپتوکوک موتانس می‌شود لیکن این مطالعات بر روی نمونه‌های آزمایشگاهی انجام شده است (۳۷و۳۶)؛ برخلاف مطالعات Sheth همانند مطالعه حاضر بر روی نمونه انسانی انجام گرفته است. مصرف کیک معمولی در افراد سیگاری نسبت به افراد غیرسیگاری با افزایش بیشتری در شمارش استرپتوکوک‌های موتانس همراه بود. در افراد سیگاری و

[DOR: 20.1001.1.15614107.1397.20.9.6.0]
[DOI: 10.18869/acadpub.jbums.20.9.48]

غیرسیگاری، با مصرف کیک پروبیوتیک، شمارش S.M به‌شدت کاهش یافت. بنابراین تاثیر مصرف کیک پروبیوتیک نسبت به کیک معمولی بر شمارش S.M در افراد غیرسیگاری بیشتر بود.

شمارش استرپتوکوک‌های موتانس Baseline در افراد الکلی، بیشتر از افراد غیرالکلی بود، اگرچه این نتیجه با نتایج یافته‌های Sheth و همکاران در تناقض است (۳۴) و این می‌تواند به‌واسطه نوع الکل مصرفی و تفاوت در طراحی مطالعه و همچنین وجود فاکتور استعمال دخانیات باشد. با توجه به نتایج مطالعه حاضر و گرایش افراد جامعه به مصرف میان‌وعده‌هایی مانند کیک، مصرف کیک پروبیوتیک نسبت به کیک معمولی توصیه می‌شود، چرا که مصرف روزانه کیک پروبیوتیک باعث افزایش معنی دار شمارش باکتری S.M بزاق نمی‌شود و این در حالی است که مصرف روزانه کیک معمولی به طور معنی داری موجب افزایش شمارش باکتری S.M بزاق می شود بنابراین اضافه کردن باکتری‌های پروبیوتیک به میان‌وعده‌های شیرین و پرمصرف، می‌تواند باعث کاهش اثرات سوء مواد غذایی بالقوه پوسیدگی زا مانند کیک ها بر سلامت دهان شود.

تقدیر و تشکر

بدینوسیله از معاونت پژوهشی دانشکده دندانپزشکی پردیس بین‌الملل دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران جهت حمایت مالی از این تحقیق، تشکر و قدردانی می‌گردد.

[DOR: 20.1001.1.15614107.1397.20.9.6.0]
[DOI: 10.18869/acadpub.jbums.20.9.48]

Comparison of the Effect of Short-Term Consumption of Probiotic (Bacillus Coagulans) and Ordinary Cake on Salivary Streptococcus Mutans

M. Koopaie (DDS, MS)*[1], S. Jahangir (DDS)[2], R. Bakhtiyari (MD)[3]

1.Department of Oral Medicine, School of Dentistry, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, I.R.Iran
2.School of Dentistry, International Campus, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, I.R.Iran
3.Department of Pathobiology, School of Public Health, Tehran University of Medical Science, Tehran, I.R.Iran

J Babol Univ Med Sci; 20(9); Sep 2018; PP: 48-54
Received: Mar 31, 2018; Revised: May 22, 2018; Accepted: June 11, 2018.

ABSTRACT

BACKGROUND AND OBJECTIVE: Consumption of food causes changes in oral flora. Foods that create an appropriate media for Streptococcus mutans and other cariogenic microflora, cause increase the rate of tooth caries. The aim of this study was the assessment of short-term consumption of probiotic cake (contain Bacillus coagulans) on salivary streptococcus mutans count and comparison with ordinary cake.

METHODS: A cross over blind study was conducted on 30 healthy adult volunteers in two groups (16 males and 14 females). The first group ate probiotic cake (75 grams daily) for 1 week and after 2 weeks wash out period, they ate ordinary cake. The second group first ate ordinary cake and after 2 weeks wash out period, they ate probiotic cake (75 grams daily). Non-stimulating salivary samples, before (as baseline) and after eating probiotic and ordinary cake, were collected. Then counting of streptococcus mutans was done with colony counter.

FINDINGS: Of the 30 patients, 16 (53.33%) were male and 14 (46.67%) were female with an average age of 40.86±17.15 years. Number of Streptococcus mutans in baseline saliva samples was $(7.872\pm1.430)10^6$ CFU/ml and in the saliva samples after consumption of probiotic cake was $(4.652\pm0.841)10^6$ CFU/ml and in saliva samples after consumption of ordinary cake was $(21.386\pm3.895)10^6$ CFU/ml. There was no significantly difference between mutants count before and after eating probiotic cake (p=0.769) but after consumption of ordinary cake than probiotic cake the count of streptococcus increased significantly (21.3±39.9 compared with 4.65±0.84) (p=0.032).

CONCLUSION: Based on the results of this study, the addition of probiotic bacteria to sweet and high-consumption foods can reduce the adverse effects of foods such as cakes on oral health.

KEY WORDS: *Saliva, Bacillus Coagulans, Streptococcus Mutans, Probiotics*.

Please cite this article as follows:

Koopaie M, Jahangir S, Bakhtiyari R. Comparison of the Effect of Short-Term Consumption of Probiotic (Bacillus Coagulans) and Ordinary Cake on Salivary Streptococcus Mutans. J Babol Univ Med Sci. 2018;20(9):48-54.

***Corresponding Author: M. Koopaie (DMD, MS)**
Address: Department of Oral Medicine, School of Dentistry, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, I.R.Iran
Tel: +98 21 88351150
E-mail: m-koopaie@tums.ac.ir

[DOR: 20.1001.1.15614107.1397.20.9.6.0]
[DOI: 10.18869/acadpub.jbums.20.9.48]

References

1.Flichy-Fernández A-J, Alegre-Domingo T, Peñarrocha-Oltra D, Peñarrocha-Diago M. Probiotic treatment in the oral cavity: An update. Med Oral Patol Oral Cir Bucal. 2010;15(5):e677-80.
2.Glanville J, King S, Guarner F, Hill C, Sanders ME. A review of the systematic review process and its applicability for use in evaluating evidence for health claims on probiotic foods in the European Union. Nutr J. 2015;14(1):16.
3.Khalesi S, Bellissimo N, Vandelanotte C, Williams S, Stanley D, Irwin C. A review of probiotic supplementation in healthy adults: helpful or hype? Eur J Clin Nutr. 2018:1.
4.Seminario-Amez M, López-López J, Estrugo-Devesa A, Ayuso-Montero R, Jané-Salas E. Probiotics and oral health: A systematic review. Med Oral Patol Oral Cir Bucal. 2017;22(3):e282.
5.Baker JL, Bor B, Agnello M, Shi W, He X. Ecology of the oral microbiome: beyond bacteria. Trends Microbiol. 2017; 25(5):362-74.
6.Kato I, Vasquez A, Moyerbrailean G, Land S, Djuric Z, Sun J, et al. Nutritional Correlates of Human Oral Microbiome. J Am Coll Nutr. 2017;36(2):88-98.
7.Ghazal TS, Levy SM, Childers NK, Carter KD, Caplan DJ, Warren JJ, et al. Mutans Streptococci and Dental Caries: A New Statistical Modeling Approach. Caries Res. 2018;52(3):246-52.
8.Edelstein BL, Ureles SD, Smaldone A. Very high salivary streptococcus mutans predicts caries progression in young children. Pediatr Dent. 2016;38(4):325-30.
9.Schwendicke F, Korte F, Dörfer CE, Kneist S, El-Sayed KF, Paris S. Inhibition of Streptococcus mutans Growth and Biofilm Formation by Probiotics in vitro. Caries Res. 2017;51(2):87-95.
10.Coqueiro AY, Bonvini A, Raizel R, Tirapegui J, Rogero MM. Probiotic supplementation in dental caries: is it possible to replace conventional treatment? Nutrire. 2018;43(1):6.
11.Lin TH, Lin CH, Pan TM. The implication of probiotics in the prevention of dental caries. Appl Microbiol Biotechnol. 2018;102(2):577-86.
12.Hasslöf P, Hedberg M, Twetman S, Stecksén-Blicks C. Growth inhibition of oral mutans streptococci and candida by commercial probiotic lactobacilli-an in vitro study. BMC Oral Health. 2010;10(1):18.
13.Keller MK, Hasslöf P, Stecksén-Blicks C, Twetman S. Co-aggregation and growth inhibition of probiotic lactobacilli and clinical isolates of mutans streptococci: an in vitro study. Acta Odontol Scand. 2011;69(5):263-8.
14.Jurenka JS. Bacillus coagulans. Altern Med Rev. 2012;17:76-81.
15.Bahmani F, Tajadadi-Ebrahimi M, Kolahdooz F, Mazouchi M, Hadaegh H, Jamal AS, et al. The consumption of synbiotic bread containing Lactobacillus sporogenes and inulin affects nitric oxide and malondialdehyde in patients with type 2 diabetes mellitus: randomized, double-blind, placebo-controlled trial. J Am Coll Nutr. 2016;35(6):506-13.
16.Cutting SM. Bacillus probiotics. Food Microbiol. 2011;28(2):214-20.
17.Salvetti E, Orrù L, Capozzi V, Martina A, Lamontanara A, Keller D, et al. Integrate genome-based assessment of safety for probiotic strains: Bacillus coagulans GBI-30, 6086 as a case study. Appl Microbiol Biotechnol. 2016;100(10):4595-605.
18.Riazi S, Wirawan R, Badmaev V, Chikindas M. Characterization of lactosporin, a novel antimicrobial protein produced by Bacillus coagulans ATCC 7050. J Appl Microbiol. 2009;106(4):1370-7.
19.Jäger R, Purpura M, Farmer S, Cash HA, Keller D. Probiotic Bacillus coagulans GBI-30, 6086 Improves Protein Absorption and Utilization. Probiotics Antimicrob Proteins. 2017:1-5.
20.Faust K, Sathirapongsasuti JF, Izard J, Segata N, Gevers D, Raes J, et al. Microbial co-occurrence relationships in the human microbiome. PLoS Comput Biol. 2012;8(7):e1002606.
21.Jensen GS, Cash HA, Farmer S, Keller D. Inactivated probiotic Bacillus coagulans GBI-30 induces complex immune activating, anti-inflammatory, and regenerative markers in vitro. J Inflamm Res. 2017;10:107-17.
22.Hedberg M, Hasslöf P, Sjöström I, Twetman S, Stecksén-Blicks C. Sugar fermentation in probiotic bacteria–an in vitro study. Oral Microbiol Immunol. 2008;23(6):482-5.

[DOR: 20.1001.1.15614107.1397.20.9.6.0]
[DOI: 10.18869/acadpub.jbums.20.9.48]

23.Petersen PE. Challenges to improvement of oral health in the 21st century-the approach of the WHO Global Oral Health Programme. Int Dent J. 2004;54(S6):329-43.
24.Çaglar E, Kuscu OO, Cildir SK, Kuvvetli SS, Sandalli N. A probiotic lozenge administered medical device and its effect on salivary mutans streptococci and lactobacilli. Int J Paediatr Dent. 2008;18(1):35-9.
25.Cildir SK, Germec D, Sandalli N, Ozdemir FI, Arun T, Twetman S, et al. Reduction of salivary mutans streptococci in orthodontic patients during daily consumption of yoghurt containing probiotic bacteria. Eur J Orthod. 2009;31(4):407-11.
26.Chong ES. A potential role of probiotics in colorectal cancer prevention: review of possible mechanisms of action. World J Microbiol Biotechnol. 2014;30(2):351-74.
27.Könönen E, Paju S, Pussinen PJ, Hyvönen M, Di Tella P, Suominen-Taipale L, et al. Population-based study of salivary carriage of periodontal pathogens in adults. J Clin Microbiol. 2007;45(8):2446-51.
28.Siddiqui M, Singh C, Masih U, Chaudhry K, Hegde DY, Gojanur S. Evaluation of Streptococcus mutans Levels in Saliva before and after Consumption of Probiotic Milk: A Clinical Study. J Int Oral Health. 2016;8(2):195-8.
29.Javid AZ, Ardekani MTF, Basir L, Ekrami A, Motamedifar M, Haghighizadeh MH, et al. Effect of curcumin on acidogenicity, viable bacteria and biomass in experimental biofilm model on human tooth. Int J Adv Biotechnol Res. 2017;8(1):77-82.
30.Ritthagol W, Saetang C, Teanpaisan R. Effect of probiotics containing Lactobacillus paracasei SD1 on salivary Mutans Streptococci and Lactobacilli in orthodontic cleft patients: A double-blinded, randomized, placebo-controlled study. Cleft Palate-Craniofac J. 2014;51(3):257-63.
31.Caglar E, Cildir SK, Ergeneli S, Sandalli N, Twetman S. Salivary mutans streptococci and lactobacilli levels after ingestion of the probiotic bacterium Lactobacillus reuteri ATCC 55730 by straws or tablets. Acta Odontol Scand. 2006;64(5):314-8.
32.Chuang LC, Huang C-S, Ou-Yang LW, Lin SY. Probiotic Lactobacillus paracasei effect on cariogenic bacterial flora. Clin Oral Investig. 2011;15(4):471-6.
33.Keller M, Hasslöf P, Dahlén G, Stecksén-Blicks C, Twetman S. Probiotic supplements (Lactobacillus reuteri DSM 17938 and ATCC PTA 5289) do not affect regrowth of mutans streptococci after full-mouth disinfection with chlorhexidine: a randomized controlled multicenter trial. Caries Res. 2012;46(2):140-6.
34.Sheth CC, Makda K, Dilmahomed Z, González R, Luzi A, Jovani-Sancho MdM, et al. Alcohol and tobacco consumption affect the oral carriage of Candida albicans and mutans streptococci. Lett Appl Microbiol. 2016;63(4):254-9.
35.Voelker MA, Simmer-Beck M, Cole M, Keeven E, Tira D. Preliminary findings on the correlation of saliva pH, buffering capacity, flow, consistency and Streptococcus mutans in relation to cigarette smoking. Am Dent Hyg. 2013;87(1):30-7.
36.Li M, Huang R, Zhou X, Zhang K, Zheng X, Gregory RL. Effect of nicotine on dual-species biofilms of Streptococcus mutans and Streptococcus sanguinis. FEMS Microbiol Lett. 2014;350(2):125-32.
37.Li M, Huang R, Zhou X, Qiu W, Xu X, Gregory RL. Effect of nicotine on cariogenic virulence of Streptococcus mutans. Folia Microbiol (Praha). 2016;61(6):505-12.

[DOR: 20.1001.1.15614107.1397.20.9.6.0]
[DOI: 10.18869/acadpub.jbums.20.9.48]