

Comparing the Effect of Probiotic and Non-probiotic Yogurt Drinks on Two Common Oral Microorganisms: An In Vitro Study

Arezoo Rayani¹,
Mohammad Ahanjan²,
Hamid Reza Goli³,
Nilloofar Naderi fard⁴,
Maryam Zamanzadeh⁵

¹ Assistant Professor, Department of Oral and Maxillofacial Pathology, Faculty of Dentistry, Qom University of Medical Sciences, Qom, Iran

² Associate Professor, Department of Microbiology, Molecular and Cell Biology Research Centre, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran

³ Assistant Professor, Department of Medical Microbiology and Virology, Faculty of Medicine, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran

⁴ Dentist, Tehran, Iran

⁵ Assistant Professor, Department of Oral and Maxillofacial Pathology, Faculty of Dentistry, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran

(Received February 20, 2019 ; Accepted April 26, 2020)

Abstract

Background and purpose: Decrease in the number of oral microorganisms leads to reduction in caries score. Bacterial therapy, such as using probiotic bacteria, is an alternative procedure in treatment of infections caused by microorganisms. The purpose of this study was to compare the effect of probiotic and non-probiotic yogurt-drink on two common oral microorganisms.

Materials and methods: In this experimental study, the minimum inhibitory concentration (MIC) of yogurt drinks and diameter of the growth inhibition zone of *Streptococcus mutans* and *Enterococcus faecalis* in probiotic and non-probiotic yogurt drinks were measured using micro broth dilution and disk agar diffusion methods, respectively. Data analysis was done in SPSS V22 applying Mann-Whitney test.

Results: The MIC of non-probiotic yogurt drink against *Enterococcus faecalis* and *Streptococcus mutans* was significantly higher than the probiotic yogurt drink ($P= 0.002$). The two yogurt drinks did not show any significant differences in the diameter of growth inhibition zone for *S. mutans* ($P= 0.061$) and *E. faecalis* ($P= 0.99$).

Conclusion: The study showed that probiotic yogurt drink can inhibit *E. faecalis* and *S. mutans* more than the non-probiotic yogurt drink, and it may be considered as a preventive agent for oral and dental diseases.

Keywords: yogurt, probiotic, *Enterococcus faecalis*, *Streptococcus mutans*

J Mazandaran Univ Med Sci 2020; 30 (185): 33-40 (Persian).

* Corresponding Author: Maryam Zamanzadeh - Faculty of Dentistry, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran (E-mail: zamanzadehmaryam@gmail.com)

مقایسه تاثیر دوج پروبیوتیک و معمولی بر روی دو میکروارگانیزم شایع دهانی: یک مطالعه آزمایشگاهی

آرزو ریانی^۱
محمد آهنگان^۲
حمید رضا گلی^۳
نیلوفر نادری فرد^۴
مریم زمان زاده^۵

چکیده

سابقه و هدف: کاهش در تعداد میکروارگانیزم های دهانی سبب کاهش پوسیدگی دندان ها می شود. باکتری درمانی، مانند استفاده از باکتری های پروبیوتیک، یک روش جایگزین برای درمان عفونت های ناشی از میکروارگانیزم ها است. هدف از این مطالعه، مقایسه اثر دوج پروبیوتیک و دوج معمولی بر روی دو میکروارگانیزم شایع دهانی به نام های استرپتوکوکوس موتانس و انتروکوکوس فکالیس بود.

مواد و روش ها: در این مطالعه آزمایشگاهی، حداقل غلظت بازدارندگی رشد (MIC) دوج های پروبیوتیک و معمولی و قطر هاله عدم رشد باکتری های استرپتوکوکوس موتانس و انتروکوکوس فکالیس در حضور هر دو نوع دوج، بترتیب به روش میکروبراث دایلویشن و دیسک آگار دیفیوژن مورد ارزیابی قرار گرفت. آنالیز داده ها با استفاده از SPSS 22 و آزمون من ویتنی انجام شد.

یافته ها: نتایج این مطالعه حاکی از وجود اختلاف آماری معنی دار حداقل غلظت بازدارندگی از رشد دو نوع دوج مورد استفاده بر علیه انتروکوکوس فکالیس و استرپتوکوکوس موتانس بود ($P=0/002$)، درحالی که این میزان در دوج معمولی بیش تر از دوج پروبیوتیک بود. قطر هاله عدم رشد استرپتوکوکوس موتانس ($P=0/061$) و انتروکوکوس فکالیس ($P=0/99$) در حضور دو نوع دوج مورد آزمایش، تفاوت معناداری نداشت.

استنتاج: بر اساس یافته های مطالعه دوج پروبیوتیک بیش تر از دوج معمولی قادر به مهار انتروکوکوس فکالیس و استرپتوکوکوس موتانس می باشد و شاید بتوان آن را به عنوان یک عامل پیشگیری کننده از بیماری های دهان و دندان در نظر گرفت.

واژه های کلیدی: پروبیوتیک، انتروکوکوس فکالیس، استرپتوکوکوس موتانس

مقدمه

پوسیدگی دندان یکی از شایع ترین بیماری های مزمن در جهان به شمار می رود. شواهد حاکی از آن هستند که باکتری های خانواده استرپتوکوکاسیه در ایجاد پوسیدگی نقش به سزایی دارند (۱). استرپتوکوک های

E-mail: zamanzadehmaryam@gmail.com

مؤلف مسئول: مریم زمان زاده - ساری: بلوار خزر، دانشکده دندانپزشکی

۱. استادیار، گروه آسیب شناسی دهان، فک و صورت، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی قم، قم، ایران
 ۲. دانشیار، گروه میکروب شناسی، مرکز تحقیقات بیولوژی سلولی و مولکولی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران
 ۳. استادیار، گروه میکروب شناسی و ویروس شناسی پزشکی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران
 ۴. دندانپزشک، تهران، ایران
 ۵. استادیار، گروه آسیب شناسی دهان، فک و صورت، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران
- تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۱۲/۱ تاریخ ارجاع جهت اصلاحات: ۱۳۹۷/۱۲/۱۲ تاریخ تصویب: ۱۳۹۹/۲/۷

گروه موتانس قادر به تولید مقادیر زیادی اسید بوده و تحمل بالایی نسبت به محیط اسیدی دارند و احتمالاً ارگانسیم‌های اصلی دخیل در پوسیدگی دندان در انسان به شمار می‌روند (۲). باکتری‌ها و محصولاتشان همچنین نقش اساسی در شروع و پیشرفت بیماری‌های پری‌رادیکولر دارند و حضور پایدارشان در کانال‌های ریشه به ظاهر خوب پر شده موجب اختلال در روند‌های ترمیمی پس از درمان می‌شود (۳). از جمله میکروارگانسیم‌هایی که در سال‌های اخیر در شکست درمان‌های ریشه مقصر شناخته شده‌اند، باکتری بیهوازی اختیاری مانند *انتروکوکوس فکالیس* است. این کوکسی گرم مثبت به‌طور شایعی از کانال‌های ریشه پر شده همراه با پریدنتیت آپیکالی پایدار به‌دست آمده است، در حالی که معمولاً این باکتری بندرت در عفونت‌های اولیه کانال ریشه یافت می‌شود (۴). همچنین مطالعات نشان داده‌اند که این باکتری در برابر عوامل ضد میکروبی و روش‌های پاکسازی مکانیکی یا شیمیایی نیز بسیار مقاوم بوده و قادر به ادامه حیات در شرایط سخت تغذیه‌ای وجود در کانال‌های پر شده است (۵).

پروبیوتیک‌ها باکتری‌های زنده‌ای هستند که به‌طور مؤثری با بهبود بالانس میکروبی داخل بدن بر روی سلامتی میزبان تأثیر می‌گذارند. مکانیسم احتمالی عملکرد باکتری‌های پروبیوتیک از چندین راه می‌باشد: مانع چسبندگی سلول و تهاجم باکتری‌های پاتوژن می‌شوند، جهت تأمین مواد مورد نیاز و چسبندگی به محیط با باکتری‌های پاتوژن رقابت می‌کنند، ممکن است باعث از بین رفتن سموم گردیده و یا مواد ضد میکروبی تولید کنند، همچنین در تنظیم سیستم ایمنی سیستمیک و موضعی موثرند (۶). تصور می‌شود با جایگزینی پروبیوتیک‌ها در رقابت با *انتروکوکوس موتانس* برای تصاحب غذا و پناهگاه در محیط دهان، بتوان اکوسیستم پلاک را در جهت کاهش تعداد باکتری‌های مولد پوسیدگی تغییر داده و به تبع آن میزان پوسیدگی دندان را نیز کاهش داد (۷). در سال‌های اخیر، توجه به محصولات پروبیوتیک

برای سلامت دهان و دندان افزایش یافته و مطالعات مختلفی، که بعضاً دارای نتایج متفاوتی بوده‌اند، در این خصوص انجام شده است. لذا با توجه به شیوع بالای پوسیدگی و ضایعات پری‌اپیکال و همچنین با توجه به تناقضات و کمبود اطلاعات در زمینه اثرات مصرف محصولات حاوی پروبیوتیک تهیه شده در داخل کشور بر سلامت دهان و دندان، ما در این مطالعه بر آن شدیم که به بررسی اثر دوج پروبیوتیک و مقایسه آن با دوج معمولی در مهار *انتروکوکوس موتانس* و *انتروکوکوس فکالیس*، که نقش مهمی در پوسیدگی و ضایعات پری‌اپیکال ایفا می‌کنند، بپردازیم.

مواد و روش‌ها

مطالعه حاضر یک مطالعه آزمایشگاهی است که به روش دیسک آگار دیفیوژن و میکروبراث دایلوژن طراحی شده است. دوج معمولی و پروبیوتیک استفاده شده در این طرح از یک کارخانه ایرانی (کاله) و دارای تاریخ مصرف جدید و مشابه یکدیگر تهیه شد. پروبیوتیک‌های موجود در دوج مورد مطالعه، *لاکتوباسیلوس/اسیدوفیلوس* و *بیفیدوباکتریوم* بودند. برای تعیین حداقل غلظت بازدارندگی دوج‌های مورد مطالعه از رشد (MIC) *Minimum Inhibitory Concentration* (MIC) *انتروکوکوس موتانس* و *انتروکوکوس فکالیس*، از میکروپلیت‌های U شکل ۹۶ خانه‌ای استفاده شد. ابتدا به تمامی چاهک‌های میکروپلیت به مقدار ۱۰۰ میکرولیتر محیط کشت مولر هیتون براث (همراه با ۵ درصد خون لیز شده گوسفند برای *انتروکوکوس موتانس*) اضافه شد و در مرحله بعدی دوج غلیظ را پس از هموژنیزه کردن به مقدار ۱۰۰ میکرولیتر به چاهک اول هر ردیف اضافه کردیم. برای هر باکتری یک ردیف را دوج پروبیوتیک و یک ردیف را برای دوج معمولی در نظر گرفتیم. سپس دوج و محیط کشت را در چاهک اول توسط سمپلر مخلوط نموده و ۱۰۰ میکرولیتر را به چاهک دوم منتقل کرده و پس از مخلوط نمودن به چاهک سوم انتقال داده و به همین

ترتیب تا چاهک دهم منتقل کرده و ۱۰۰ میکرولیتر آخر را در چاهک کنترل منفی ریختیم. چاهک ۱۱ را به عنوان کنترل منفی (فاقد باکتری و حاوی دوج) و چاهک ۱۲ را به عنوان کنترل مثبت (بدون دوج و حاوی باکتری) در نظر گرفتیم. در مرحله بعد، از باکتری‌های مورد نظر کدورت معادل نیم مک فارلند تهیه کرده و با سرم فیزیولوژی ۱۰۰ مرتبه رقیق کردیم. سپس به تمامی چاهک‌ها بجز کنترل منفی، ۱۰۰ میکرولیتر سوسپانسیون باکتری را اضافه کرده و پس از مخلوط کردن اطراف میکروپلیت را با پارافیلیم بسته و به مدت ۲۴ ساعت برای *اِنتروکوکوس موتانس* و ۴۸ ساعت برای *استرپتوکوکوس موتانس* در ۳۷ درجه سانتی گراد انکوبه نمودیم. میکروپلیت مربوط به باکتری *استرپتوکوکوس موتانس* را که به ۱۰ درصد CO₂ نیاز دارد، در جار شمع‌دار قرار دادیم. پس از انکوباسیون، اولین چاهکی که هیچ رشدی از باکتری را نشان نداده بود به عنوان MIC گزارش کردیم.

سپس نتایج را با آزمون آماری Mann-Whitney بررسی کرده و $P < 0.05$ معنی‌دار در نظر گرفته شد. همچنین، از تست دیسک آگار دیفیوژن نیز برای بررسی الگوی حساسیت باکتری‌های مذکور نسبت به دوج‌های مورد مطالعه استفاده شد. برای انجام این تست از دیسک‌های بلانک ۶ میلی‌متری استفاده شد. به این ترتیب که مقدار ۲۰ میکرولیتر از هر رقت تهیه شده از دوج مورد نظر را بر روی دیسک مورد نظر ریختیم، در حالی که دیسک‌ها را از قبل بر روی محیط کشت مولر هیتون آگار تلقیح شده با باکتری مورد نظر که حاوی ۵ درصد خون گوسفند بود قرار داده بودیم. سپس محیط‌ها را در شرایط استاندارد هر باکتری انکوبه کردیم و پس از مدت زمان ذکر شده در بالا برای هر کدام، نتیجه را به صورت قطر هاله‌های عدم رشد گزارش کردیم.

یافته ها

میزان حداقل غلظت بازدارندگی از رشد (MIC) دوج پروبیوتیک و معمولی برای *استرپتوکوکوس*

موتانس، به ترتیب 25 ± 0.75 درصد و 50 ± 1.6 درصد بود که مطابق با آزمون من ویتنی اختلاف آماری معنی‌داری در MIC دو نوع دوج مشاهده شد ($P = 0.002$)؛ به نحوی که این میزان در دوج معمولی به طور چشمگیری بیش‌تر از دوج پروبیوتیک بود. مطابق جدول شماره ۱، میزان MIC دوج پروبیوتیک برای *اِنتروکوکوس فکالیس* 25 ± 0.8 درصد و MIC دوج معمولی برای این باکتری 50 ± 1.59 درصد بود.

جدول شماره ۱: مقایسه حداقل غلظت بازدارندگی از رشد (MIC) دو نوع باکتری مورد بررسی توسط دوج‌های پروبیوتیک و معمولی

متغیر	حداقل غلظت بازدارندگی از رشد (MIC)			نتیجه آماری
	انحراف معیار $\pm$ میانگین	حداقل	حداکثر	
<i>استرپتوکوکوس موتانس</i>				
دوج پروبیوتیک	25 ± 0.75	۲۴/۱	۲۵/۸	$P = 0.002$
دوج معمولی	50 ± 1.6	۴۸/۱	۵۲/۱	
<i>اِنتروکوکوس فکالیس</i>				
دوج پروبیوتیک	25 ± 0.8	۲۴	۲۶/۲	$P = 0.002$
دوج معمولی	50 ± 1.59	۴۸	۵۱/۹	

نتیجه آزمون من ویتنی حاکی از وجود اختلاف آماری معنی‌دار حداقل غلظت بازدارندگی از رشد باکتری *اِنتروکوکوس فکالیس* بین دو نوع دوج بود ($P = 0.002$). جدول شماره ۲ قطر هاله عدم رشد دو گونه باکتری نشان می‌دهد.

جدول شماره ۲: مقایسه قطر هاله عدم رشد دو نوع باکتری مورد بررسی در برابر دوج‌های پروبیوتیک و معمولی

متغیر	قطر هاله عدم رشد (میلی متر)			نتیجه آماری
	انحراف معیار $\pm$ میانگین	حداقل	حداکثر	
<i>استرپتوکوکوس موتانس</i>				
دوج پروبیوتیک	10.17 ± 0.47	۸	۱۲	$P = 0.061$
دوج معمولی	12 ± 1.41	۱۰	۱۴	
<i>اِنتروکوکوس فکالیس</i>				
دوج پروبیوتیک	10.33 ± 1.05	۹	۱۲	$P = 0.99$
دوج معمولی	10.33 ± 1.37	۱۰	۱۲	

میزان قطر هاله عدم رشد *استرپتوکوکوس موتانس* در مقابل دوج پروبیوتیک 10.17 ± 0.47 میلی‌متر و در مقابل دوج معمولی 12 ± 1.41 میلی‌متر بود. نتیجه آزمون من ویتنی حاکی از عدم وجود اختلاف آماری معنی‌دار در مورد قطر هاله عدم رشد *استرپتوکوکوس موتانس* در

حضور دو نوع دوغ بود ($P=0/061$). همچنین، قطر هاله عدم رشد/انتروکوکوس فکالایس در مقابل دوغ پروبیوتیک و معمولی به ترتیب برابر با $10/33 \pm 1/37$ و $10/33 \pm 1/05$ میلی متر بود، که نتیجه آزمون من ویتنی حاکی از عدم وجود اختلاف آماری معنی دار بین دو نوع دوغ بود ($P=0/99$).

بحث

در مطالعه حاضر، میزان MIC دوغ پروبیوتیک و معمولی برای استرپتوکوکوس موتانس به ترتیب $25 \pm 0/75$ درصد و $50 \pm 1/6$ درصد بودند، در حالیکه این میزان بنحو چشمگیری در مورد دوغ معمولی بیش تر از دوغ پروبیوتیک بود. همچنین، میزان MIC دوغ پروبیوتیک برای انتروکوکوس فکالایس $25 \pm 0/8$ درصد و MIC دوغ معمولی برای انتروکوکوس فکالایس $50 \pm 1/59$ درصد بود، که حاکی از اختلاف آماری معنی دار حداقل غلظت بازدارندگی دو نوع دوغ از رشد انتروکوکوس فکالایس بود ($P=0/002$)، اگرچه تفاوتی میان قطر هاله عدم رشد/استرپتوکوکوس موتانس و انتروکوکوس فکالایس در برابر دو نوع دوغ مشاهده نشد. مطالعات بسیاری در رابطه با تاثیر انواع گونه های باکتری های پروبیوتیک بر میکروارگانیسم های دهانی انجام شده است. از آن جایی که مطالعات مختلف از نظر نوع باکتری های پروبیوتیک مورد مطالعه، نوع فرآورده مصرفی (شامل فرآورده های لبنی (مانند شیر، دوغ، ماست، پنیر)، کیک، قرص های مکیدنی، پستانک و...) و روش های طراحی مطالعه متفاوت می باشند، نتایج به دست آمده نیز تفاوت دارند.

در مطالعه قاسمپور و همکارانش، پس از تهیه نوشیدنی پروبیوتیک کفیر (افزودن ۵ درصد دانه کفیر به شیر پاستوریزه و انجام مراحل آزمایشگاهی جهت تهیه دوغ)، به مقایسه اثر آن با دهانشویه کلرهگزیدین ۰/۲ درصد و سدیم فلوراید ۰/۲ درصد بر رشد/استرپتوکوکوس موتانس در محیط آزمایشگاهی پرداخته شد (۸). در این مطالعه مشاهده شد که اثر ضد

استرپتوکوکوس موتانس دوغ کفیر از دهانشویه سدیم فلوراید بیش تر و نسبت به دهانشویه کلرهگزیدین کم تر می باشد، که همخوانی مناسبی با نتایج مطالعه ما دارد. Cogulu و همکارانش نیز در یک مطالعه بالینی نشان دادند که مصرف ۳ هفته نوشیدنی کفیر، می تواند سبب کاهش/استرپتوکوکوس موتانس در بزاق شود (۹). همچنین، در مطالعه ای که Caglar و همکارانش انجام دادند نیز اثر استفاده کوتاه مدت پستانک های حاوی *Lactobacillus reuteri* به عنوان عامل پروبیوتیک بر کاهش/استرپتوکوکوس موتانس بزاق نشان داده شد، که هم راستا با مطالعه ما می باشد (۱۰).

در مطالعه کوبایی و همکارانش نیز به بررسی اثر مصرف کوتاه مدت کیک پروبیوتیک (حاوی باسیلوس کوآگولانس) با کیک معمولی بر تعداد/استرپتوکوکوس موتانس بزاق پرداخته شد. آن ها نشان دادند که مصرف کیک پروبیوتیک در مدت یک هفته باعث افزایش تعداد/استرپتوکوکوس موتانس در بزاق نمی شود، در حالی که مصرف کیک معمولی سبب افزایش قابل توجه استرپتوکوکوس موتانس موجود در بزاق می شود. آنان پیشنهاد دادند که اضافه کردن باکتری های پروبیوتیک به میان وعده های شیرین و پر مصرف می تواند باعث کاهش اثرات مضر مواد دارای پتانسیل بالای پوسیدگی شود (۱۱). معینی و همکارانش نیز به مطالعه مصرف ماست پروبیوتیک پرداخته و مشاهده نمودند که مصرف آن موجب کاهش تعداد/استرپتوکوکوس موتانس بزاق نسبت به ماست معمولی و عدم مصرف هر دو محصول می شود، که تأیید کننده نتایج مطالعه ما نیز می باشد (۱۲).

در برخی از مطالعات نیز مصرف فرآورده های پروبیوتیک مختلف مانند شیر، ماست و قرص های مکیدنی سبب کاهش معنی دار/استرپتوکوکوس موتانس نشده است که در ادامه به چند مورد اشاره می شود. Chuang و همکارانش در سال ۲۰۱۱ در مطالعه ای به بررسی اثرات قرص های حاوی باکتری پروبیوتیک *Lactobacillus paracasei* GMNL-33 پرداختند. آن ها

گزارش کردند که هیچ تفاوتی بین شمارش استرپتوکوکوس موتانس بزاق در گروه مورد و شاهد مشاهده نشده است. همچنین، به این نتیجه رسیدند که احتمالاً غلظت و یا نوع پروبیوتیک برای مهار این باکتری مناسب نبوده است (۱۳).

Marttinen و همکارانش نیز در سال ۲۰۱۲ به بررسی قرص‌های حاوی *Lactobacillus rhamnosus* و *Lactobacillus reuteri* پرداختند. آن‌ها مشاهده کردند که مصرف این قرص‌ها هیچ اثری بر اسیدوزیستی پلاک دندان و میزان استرپتوکوکوس موتانس ندارد (۱۴). همچنین، در مطالعه مرتضوی و همکارانش، پنیر حاوی پروبیوتیک *Lactobacillus casei* اثری بر روی کاهش استرپتوکوکوس موتانس در مقایسه با پنیر معمولی نداشت (۱۵).

در مطالعه لسان و همکارانش نیز از ماست معمولی و ماست پروبیوتیک حاوی لاکتوباسیلوس/سیدوفیلوس و بیفیدوباکتریوم استفاده شد. در این مطالعه، تعداد لاکتوباسیل‌ها در گروه مصرف کننده ماست پروبیوتیک به‌طور معنی‌داری کاهش یافت، در حالی که کاهش مشاهده شده در تعداد استرپتوکوکوس موتانس معنی‌دار نبود. آن‌ها نتیجه‌گیری نمودند که احتمالاً مصرف کوتاه مدت ماست پروبیوتیک باعث تغییر استرپتوکوکوس موتانس نمی‌شود، ولی میزان لاکتوباسیل بزاق را کاهش می‌دهد (۱۶).

از طرفی دیگر، در مطالعه حاضر مشاهده شد که دوج پروبیوتیک بیش‌تر از دوج معمولی قادر به مهار انتروکوکوس فکالیز می‌باشد. مشابه نتایج ما، در مطالعه Rai و همکارانش نیز که اثر سه گونه پروبیوتیکی شامل *L. Casei* و *L. Rhamnosus* و *L. acidophilus* را بر روی باکتری‌ها در محیط آزمایشگاهی بررسی نمودند، مشاهده شد که این گونه‌ها در مهار رشد انتروکوکوس فکالیز و کاندیدا آلبیکنس موثر هستند (۱۷). همچنین، در مطالعات Bohora و همکارانش (۱۸) و Jacqueline و همکارانش (۱۹) نیز اثر مهار *Lactobacillus* بر روی

رشد انتروکوکوس فکالیز مطالعه گردیده و مشاهده شد که این گونه، اثر مهاری بر رشد انتروکوکوس فکالیز دارد. از طرفی دیگر و بر خلاف نتایج ما، در مطالعه Hammad و همکارانش مشاهده شد که پروبیوتیک *Lactobacillus* هیچ گونه اثر مهاری بر روی انتروکوکوس فکالیز ندارد (۲۰).

محدودیت مطالعه: یکی از محدودیت‌هایی که می‌توان در مطالعه حاضر لحاظ نمود این است که در چنین مطالعاتی می‌توان به بررسی آزمایشگاهی باکتری‌های پروبیوتیک موجود در دوج پس از جداسازی این باکتری‌ها پرداخت. این کار می‌تواند به بررسی میزان حضور باکتری در محصول پروبیوتیک نیز بپردازد. شایان ذکر است که این مطالعه در راستای بررسی آزمایشگاهی و اثرات ضد میکروبی دوج موجود در بازار ایران با برچسب پروبیوتیک و امکان صحت عملکرد آن و مقایسه آن با دوج معمولی بوده است.

در پایان با توجه به یافته‌های مطالعه حاضر می‌توان نتیجه‌گیری کرد که اثر ضد استرپتوکوکوس موتانس و انتروکوکوس فکالیز دوج پروبیوتیک از دوج معمولی بیش‌تر می‌باشد. لذا با توجه به این که دوج به عنوان یک نوشیدنی پرطرفدار و محبوب در ذائقه ایرانی محسوب می‌شود، جایگزینی نوع پروبیوتیک آن می‌تواند از نظر کمک به بهداشت و سلامت دهان و دندان نیز مفید باشد. همچنین، می‌توان مصرف نوع پروبیوتیک دوج را خصوصاً برای بیماران با ریسک‌های بالای پوسیدگی، افراد دارای براکت‌های ارتودنسی یا افرادی که به هر علتی قادر به رعایت کامل بهداشت دهانی نیستند توصیه نمود.

سپاسگزاری

مقاله حاضر مستخرج از پایان‌نامه با کد اخلاق IR.HUMS.REC.1397.112 مصوب دانشگاه علوم پزشکی هرمزگان می‌باشد که بدین وسیله از همکاری تمامی عوامل سپاسگزاری می‌گردد.

References

1. Dean JA, Avery DR, McDonald RE. McDonald and Avery dentistry for the child and adolescent. 9th ed. Philadelphia: Mosby; 2010.
2. Cassamassimo S, Fields W, MCTigue J, Nowak J. Pediatric dentistry: Infancy through adolescence. 5th ed. Philadelphia: Elsevier Saunders; 2013.
3. Sundqvist G, Figdor D, Persson S, Sjögren U. Microbiologic analysis of teeth with failed endodontic treatment and the outcome of conservative re-treatment. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1998; 85(1): 86-93.
4. Sundqvist G. Taxonomy, ecology, and pathogenicity of the root canal flora. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1994; 78(4): 522-530.
5. Orstavik D, Haapasalo M. Disinfection by endodontic irrigants and dressings of experimentally infected dentinal tubules. *Endod Dent Traumatol* 1990; 6(4): 142-149.
6. Caglar E, Kavaloglu SC, Kusu OO, Sandalli N, Holgerson PL, Twetman S. Effect of chewing gums containing xylitol or probiotic bacteria on salivary mutans streptococci and lactobacilli. *Clin Oral Investig* 2007; 11(4): 425-429.
7. Twetman S, Stecksen-Blicks C. Probiotics and oral health effects in children. *Int J Pediatr Dent* 2008; 18(1): 3-10.
8. Ghasempour M, Sefidgar AA, Gharekhani S, Shirkhani L, Moghadamnia AA. Comparison of the Effect of Probiotic Yogurt-Drink Kefir, % 0.2 Chlorhexidine and % 0.2 Sodium Fluoride Mouthwashes on Streptococcus Mutans: An In vitro Study. *J Babol Univ Med Sci* 2013; 15(6): 12-8 (Persian).
9. Cogulu D, Topaloglu-AK A, Caglar E, Sandalli N, Karagozlu C, Ersin N, et al. Potential effects of a multistrain probiotic-Kefir on salivary streptococcus mutans and lactobacillus SPP. *J Dent Sci* 2010; 5(3): 144-149 (Persian).
10. Caglar E, Kusu 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): 35-39.
11. 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 (Persian).
12. Moeiny P, Jamei N, Mohamadi M, Shafizadeh N, Valaei N, Rahbar M, et al. Effect of a probiotic yogurt produced in Iran on the salivary counts of Streptococcus mutans. *J Res Dent Sci* 2013; 10(2): 73-82 (Persian).
13. Chuang LC, Huang CS, Ou-Yang LW, Lin SY. Probiotic Lactobacillus paracasei effect on cariogenic bacterial flora. *Clin Oral Invest* 2011; 15(4): 471-476.
14. Marttinen A, Haukioja A, Korjalainen S, Nylund L, Satokari R, Ohmanc, et al. Short term consumption of probiotic lactobacilli has no effect on acid production of supragingival plaque. *Clin Oral Investing* 2012; 16(3): 797-803.
15. Mortazavi S, Akhlaghi N. Salivary streptococcus mutans and lactobacilli levels following probiotic cheese consumption in adults: A double blind randomized clinical trial, *J Res Med Sci* 2012; 17(1): 57-66.

16. Lesan S, Rahbar M, Valaei N, Abbasi Vardoogh S, Abbasi Vardoogh M. Effect of probiotic yoghurt on salivary Streptococcus mutans and Lactobacillus. Res Med 2012; 37(3): 151-157 (Persian).
17. Rai P, Kochhar R, Kumari M. Antimicrobial activity of three different Probiotic strains and 5.25% Sodium hypochlorite against E.faecalis and C.albicans at two different time period: An in-vitro study. Int J Sci Res Pub 2019; 9(4): 644-648.
18. Bohora AA, Kokate SR, Khedkar S, Vankudre A. Antimicrobial activity of probiotics against endodontic pathogens:-A preliminary study. Indian J Med Microbiol 2019; 37(1): 5-11.
19. MCGroarty JA, Reid G. Inhibition of Enterococci by Lactobacillus species in vitro. Microb Eco Health Dis 1988; 1(2):215-219.
20. Hammad AK. Probiotic use in Endodontic Therapy (MS Thesis). Chicago, US: University of Illinois, College of Dentistry; 2013.