

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

Arezoo Rayani<sup>1</sup>,  
Mohammad Ahanjan<sup>2</sup>,  
Hamid Reza Goli<sup>3</sup>,  
Nilloofar Naderi fard<sup>4</sup>,  
Maryam Zamanzadeh<sup>5</sup>

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

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

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

<sup>4</sup> Dentist, Tehran, Iran

<sup>5</sup> 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 دوغ پروبیوتیک و معمولی بر روی دو میکروارگانیزم شایع دهانی: یک مطالعه آزمایشگاهی

آرزو ریانی<sup>۱</sup>  
محمد آهنجان<sup>۲</sup>  
حمید رضا گلی<sup>۳</sup>  
نیلوفر نادری فرد<sup>۴</sup>  
مریم زمان زاده<sup>۵</sup>

## چکیده

**سابقه و هدف:** کاهش در تعداد میکروارگانیزم‌های دهانی سبب کاهش پوسیدگی دندان‌ها می‌شود. باکتری درمانی، مانند استفاده از باکتری‌های پروبیوتیک، یک روش جایگزین برای درمان عفونت‌های ناشی از میکروارگانیزم‌ها است. هدف از این مطالعه، مقایسه اثر دوغ پروبیوتیک و دوغ معمولی بر روی دو میکروارگانیزم شایع دهانی به نام‌های استرپتوکوکوس موتانس و انتروکوکوس فکالیس بود.

**مواد و روش‌ها:** در این مطالعه آزمایشگاهی، حداقل غلظت بازدارندگی رشد (MIC) دوغ‌های پروبیوتیک و معمولی و قطر هاله عدم رشد باکتری‌های استرپتوکوکوس موتانس و انتروکوکوس فکالیس در حضور هر دو نوع دوغ، بترتیب به روش میکروبراث دایلویشن و دیسک آگار دیفیوژن مورد ارزیابی قرار گرفت. آنالیز داده‌ها با استفاده از SPSS 22 و آزمون من‌ویتنی انجام شد.

**یافته‌ها:** نتایج این مطالعه حاکی از وجود اختلاف آماری معنی‌دار حداقل غلظت بازدارندگی از رشد دو نوع دوغ مورد استفاده بر علیه انتروکوکوس فکالیس و استرپتوکوکوس موتانس بود ( $P=0/002$ )، درحالی‌که این میزان در دوغ معمولی بیش‌تر از دوغ پروبیوتیک بود. قطر هاله عدم رشد استرپتوکوکوس موتانس ( $P=0/061$ ) و انتروکوکوس فکالیس ( $P=0/99$ ) در حضور دو نوع دوغ مورد آزمایش، تفاوت معناداری نداشت.

**استنتاج:** بر اساس یافته‌های مطالعه دوغ پروبیوتیک بیش‌تر از دوغ معمولی قادر به مهار انتروکوکوس فکالیس و استرپتوکوکوس موتانس می‌باشد و شاید بتوان آن را به‌عنوان یک عامل پیشگیری‌کننده از بیماری‌های دهان و دندان در نظر گرفت.

**واژه‌های کلیدی:** پروبیوتیک، انتروکوکوس فکالیس، استرپتوکوکوس موتانس

## مقدمه

پوسیدگی دندان یکی از شایع‌ترین بیماری‌های مزمن در جهان به‌شمار می‌رود. شواهد حاکی از آن هستند که باکتری‌های خانواده استرپتوکوکوس کاسیه در ایجاد پوسیدگی نقش به‌سزایی دارند (۱). استرپتوکوک‌های

E-mail: zamanzadehmaryam@gmail.com

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

- استادیار، گروه آسیب شناسی دهان، فک و صورت، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی قم، قم، ایران
  - دانشیار، گروه میکروب شناسی، مرکز تحقیقات بیولوژی سلولی و مولکولی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران
  - استادیار، گروه میکروب شناسی و ویروس شناسی پزشکی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران
  - دندانپزشک، تهران، ایران
  - 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

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 دوغ پروبیوتیک و مقایسه آن با دوغ معمولی در مهار استرپتوکوکوس 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. دوغ 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 دوغ مورد مطالعه، لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس و بیفیدوباکتریوم بودند. برای تعیین حداقل غلظت بازدارندگی دوغ‌های مورد مطالعه از رشد (MIC) استرپتوکوکوس 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 استرپتوکوکوس موتانس) اضافه شد و در مرحله بعدی دوغ غلیظ را پس از هموژنیزه کردن به مقدار ۱۰۰ میکرولیتر به چاهک اول هر ردیف اضافه کردیم. برای هر باکتری یک ردیف را دوغ پروبیوتیک و یک ردیف را برای دوغ معمولی در نظر گرفتیم. سپس دوغ 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

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 به دست 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 با 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 مهاجم 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 استرپتوکوکوس 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

موتانس، به ترتیب  $25 \pm 0.75$  درصد و  $50 \pm 1.6$  درصد بود که مطابق با آزمون من ویتنی اختلاف آماری معنی داری در MIC دو نوع دوغ مشاهده شد ( $P=0.002$ )؛ به نحوی که این میزان در دوغ معمولی به طور چشمگیری بیش تر از دوغ پروبیوتیک بود. مطابق جدول شماره ۱، میزان MIC دوغ پروبیوتیک برای ائتروکوکوس فکالیس  $25 \pm 0.8$  درصد و MIC دوغ معمولی برای این باکتری  $50 \pm 1.59$  درصد بود.

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

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

نتیجه آزمون من ویتنی حاکی از وجود اختلاف آماری معنی دار حداقل غلظت بازدارندگی از رشد باکتری ائتروکوکوس فکالیس بین دو نوع دوغ بود ( $P=0.002$ ). جدول شماره ۲ قطر هاله عدم رشد دو گونه باکتری نشان می دهد.

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

نتیجه آماری	قطر هاله عدم رشد (میلی متر)			متغیر
	حداکثر	حداقل	انحراف معیار $\pm$ میانگین	
$P=0.061$	۱۲	۸	$10.17 \pm 0.47$	استرپتوکوکوس موتانس دوغ پروبیوتیک
	۱۴	۱۰	$12 \pm 1.41$	دوغ معمولی
$P=0.99$	۱۲	۹	$10.33 \pm 1.05$	ائتروکوکوس فکالیس دوغ پروبیوتیک
	۱۲	۱۰	$10.33 \pm 1.17$	دوغ معمولی

میزان قطر هاله عدم رشد استرپتوکوکوس موتانس در مقابل دوغ پروبیوتیک  $10.17 \pm 0.47$  میلی متر و در مقابل دوغ معمولی  $12 \pm 1.41$  میلی متر بود. نتیجه آزمون من ویتنی حاکی از عدم وجود اختلاف آماری معنی دار در مورد قطر هاله عدم رشد استرپتوکوکوس موتانس در

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 دوغ) و چاهک ۱۲ را به عنوان کنترل مثبت (بدون دوغ و حاوی باکتری) در نظر گرفتیم. در مرحله بعد، از باکتری های مورد نظر کدورت معادل نیم مک فارلند تهیه کرده و با سرم فیزیولوژی ۱۰۰ مرتبه رقیق کردیم. سپس به تمامی چاهک ها 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 ائتروکوکوس فکالیس 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 شمع دار 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  $P < 0.05$  معنی دار در نظر گرفته شد. همچنین، از تست دیسک آگار دیفیوژن نیز برای بررسی الگوی حساسیت باکتری های مذکور نسبت به دوغ های مورد مطالعه استفاده شد. برای انجام این تست از دیسک های بلانک ۶ میلی متری استفاده شد. به این ترتیب که مقدار ۲۰ میکرولیتر از هر رقت تهیه شده از دوغ مورد نظر را بر روی دیسک مورد نظر ریختیم، در حالی که دیسک ها 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 محیط ها 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 هاله های عدم رشد گزارش کردیم.

## یافته ها

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

حضور دو نوع دوغ بود ( $P=0/061$ ). همچنین، قطر هاله عدم رشد/تتروکوکوس فکالیس در مقابل دوغ پروبیوتیک و معمولی به ترتیب برابر با  $10/33 \pm 1/05$  و  $10/33 \pm 1/37$  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 اتتروکوکوس فکالیس  $25 \pm 0/8$  درصد و MIC دوغ معمولی برای اتتروکوکوس فکالیس  $50 \pm 1/59$  درصد بود، که حاکی از اختلاف آماری معنی دار حداقل غلظت بازدارندگی دو نوع دوغ از رشد اتتروکوکوس فکالیس بود ( $P=0/002$ )، اگرچه تفاوتی میان قطر هاله عدم رشد/استرپتوکوکوس موتانس و اتتروکوکوس فکالیس 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 آنجایی 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 5 درصد دانه کفیر به شیر پاستوریزه و انجام مراحل آزمایشگاهی جهت تهیه دوغ)، به مقایسه اثر آن با دهانشویه کلر هگزیدین  $0/2$  درصد و سدیم فلوراید  $0/2$  درصد بر رشد/استرپتوکوکوس موتانس در محیط آزمایشگاهی پرداخته شد (8). در این مطالعه مشاهده شد که اثر ضد

استرپتوکوکوس موتانس دوغ کفیر از دهانشویه سدیم فلوراید بیش تر و نسبت به دهانشویه کلر هگزیدین کم تر می باشد، که همخوانی مناسبی با نتایج مطالعه ما دارد. Cogulu و همکارانش نیز در یک مطالعه بالینی نشان دادند که مصرف 3 هفته نوشیدنی کفیر، می تواند سبب کاهش استرپتوکوکوس موتانس در بزاق شود (9). 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 (10).

در مطالعه کویایی 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 (11). 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 (12).

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 2011 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 استریتوکوکوس 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 اسیدوفیلوس 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 دوغ پروبیوتیک بیش‌تر از دوغ معمولی قادر به مهار استرپتوکوکوس فکالیس می‌باشد. مشابه نتایج ما، در مطالعه Rai و همکارانش نیز که اثر سه گونه پروبیوتیکی شامل *L. Casei*، *L. Rhamnosus* و *L. acidophilus* را بر روی باکتری‌ها در محیط آزمایشگاهی بررسی نمودند، مشاهده شد که این گونه‌ها در مهار رشد استرپتوکوکوس فکالیس 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 استرپتوکوکوس فکالیس مطالعه گردیده و مشاهده شد که این گونه، اثر مهار بر رشد استرپتوکوکوس فکالیس دارد. از طرفی دیگر و بر خلاف نتایج ما، در مطالعه Hammad و همکارانش مشاهده شد که پروبیوتیک *Lactobacillus* هیچ گونه اثر مهار بر روی استرپتوکوکوس فکالیس 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 دوغ 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 دوغ موجود در بازار ایران با برچسب پروبیوتیک و امکان صحت عملکرد آن و مقایسه آن با دوغ معمولی بوده است.

در پایان با توجه به یافته‌های مطالعه حاضر می‌توان نتیجه‌گیری کرد که اثر ضد استرپتوکوکوس موتانس و استرپتوکوکوس فکالیس دوغ پروبیوتیک از دوغ معمولی بیش‌تر می‌باشد. لذا با توجه به این که دوغ 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 دوغ 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. 9<sup>th</sup> ed. Philadelphia: Mosby; 2010.
2. Cassamassimo S, Fields W, MCTigue J, Nowak J. Pediatric dentistry: Infancy through adolescence. 5<sup>th</sup> 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, Kuscu 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, 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): 35-39.
11. Kooaie 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 Inrestig* 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.