مجله علوم تغذیه و صنایع غذایی ایران
سال پنجم، شماره ۲، تابستان ۱۳۸۹، صفحات ۱۸-۹

اثر دریافت ماست پروبیوتیک بر عملکرد ورزشی، علائم عفونت‌های تنفسی و ناراحتی‌های گوارشی دختران نوجوان شناگر استقامتی

لیلی قدملی[۱] ، ناهید سالارکیا [۲] ، فرید زایری[۳]، لیلا صباغیان راد[۴]

۱- دانش آموخته کارشناسی ارشد تغذیه، شعبه بین الملل، دانشگاه علوم شهید بهشتی
۲- نویسنده مسئول: پژوهشیار گروه تحقیقات سیاستگذاری و برنامه ریزی غذا و تغذیه، انستیتو تحقیقات تغذیه‌ای و صنایع غذایی کشور، دانشکده علوم تغذیه و صنایع غذایی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، پست الکترونیکی: n_salarkia@hotmail.com
۳- استادیار گروه آمار زیستی، دپارتمان آمار دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید بهشتی
۴- استادیار گروه تربیت بدنی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات

تاریخ دریافت: ۸۸/۱۰/۱۴ تاریخ پذیرش: ۸۹/۱/۲۹

چکیده

سابقه و هدف: تمرینات شدید و فشرده ورزشکاران باعث افزایش احتمال ابتلا به عفونت‌های بخش فوقانی دستگاه تنفسی، ناراحتی‌های گوارشی و به دنبال آن، خستگی مزمن و کاهش کارایی آنها می‌شود. مطالعات معدودی در زمینه تأثیر مواد پروبیوتیک بر ارتقای سیستم ایمنی و بهبود کارایی ورزشکاران در دوره تمرینات ورزشی و مسابقات صورت گرفته است. هدف از این بررسی، تعیین اثر دریافت ماست پروبیوتیک بر عملکرد ورزشی، علائم عفونت‌های تنفسی و ناراحتی‌های گوارشی دختران نوجوان شناگر استقامتی تهرانی در سال ۱۳۸۸ بود.

افراد و روش‌ها: طی مطالعه مداخله‌ای از نوع تجربی تصادفی کنترل شده ۴۶ دختر شناگر ۱۱ تا ۱۷ ساله عضو تیم‌های قهرمانی استخرهای تهران با میانگین سن ۱/۸± ۱۳/۸ سال، وزن ۷/۵± ۴۸/۶ کیلوگرم و قد ۵/۶± ۱۵۹ سانتی متر، شرکت کننده در مسابقات ۴۰۰ و۸۰۰ مترکرال سینه در سال‌های ۸۸-۱۳۸۷ مورد بررسی، قرار گرفتند. افراد به طور تصادفی به ۲ گروه تقسیم شدند. طی ۸ هفته گروه مداخله، دریافت کننده ۴۰۰ میلی‌لیتر ماست پروبیوتیک *پگاه* همراه ناهار و شام بود و گروه کنترل، همان مقدار ماست معمولی دریافت می‌کرد. از همه آزمودنی‌ها خواسته شد تا در طول بررسی، علائم گوارشی، عفونت‌های تنفسی، میزان تمرینات (به متر)، مصرف دارو و میزان مصرف فراورده توصیه شده را روزانه در پرسشنامه‌های مربوطه ثبت کرده و از خوردن ماست و سایر فراورده‌های پروبیوتیکی خارج از برنامهٔ طرح اجتناب کنند. رکورد ۴۰۰ متر آزاد و آزمون پله هاروارد (جهت اندازه‌گیری VO_2max) در آغاز کار و پایان هفته هشتم در همه آزمودنی‌ها اندازه‌گیری و ثبت شد. تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها توسط نرم‌افزار SPSS 17 انجام شد.

یافته‌ها: میانگین میزان تغییر رکورد در دو گروه مورد مطالعه پس از ۸ هفته مصرف ماست ۳/۹ درگروه مداخله و ۰/۵ ثانیه در گروه کنترل از نظر آماری معنی‌دار نبود (P=۰/۲۲). در حالی که میزان تغییر VO_2max در گروه مداخله(۰/۵۶)و در گروه کنترل(۰/۰۱) ($ml/kg^{-1}.min^{-1}$) از نظر آماری معنی‌دار بود (P=۰/۰۲). متوسط تعداد روزهای سپری شده با برخی علائم عفونت‌های تنفسی از جمله خس خس و گوش درد در گروه مداخله و گروه کنترل به ترتیب ۲/۴ در برابر ۴/۳ روز (P=۰/۰۲۴) و ۰/۵۲ در برابر ۱/۶ روز (P=۰/۰۰۸) از نظر آماری معنی‌دار بود. میانگین تعداد دفعات ابتلا به عفونت‌های تنفسی و ناراحتی‌های گوارشی در گروه مداخله و گروه کنترل به ترتیب ۱ در برابر ۱/۴ روز (P=۰/۰۰۹) و ۰/۹ در برابر ۰/۶ روز (P=۰/۰۵) از نظر آماری معنی‌دار بود. در متوسط مدت زمان ابتلا به عفونت‌های تنفسی و ناراحتی‌های گوارشی در دو گروه مورد مطالعه پس از ۸ هفته مداخله، تفاوت معنی‌داری دیده نشد.

نتیجه‌گیری: به طور کلی مصرف ماست پروبیوتیک باعث کاهش تعداد دفعات ابتلا به برخی علائم عفونت‌های تنفسی و کاهش مدت زمان ابتلا به بعضی از علائم مانند خس خس و گوش درد شد. هر چند بهبود معنی‌دار در میزان حداکثر اکسیژن مصرفی(VO_2max) به دنبال مصرف ماست پروبیوتیک مشاهده شد، ولی کاهش در میزان رکورد ۴۰۰ متر کرال سینه و کاهش علائم مشکلات گوارشی ورزشکاران به دنبال مصرف این نوع ماست از لحاظ آماری معنی‌دار نبود. انجام مطالعات بعدی برای بررسی نقش پروبیوتیک‌ها بر وضعیت سلامت تغذیه‌ای و عملکرد ورزشکاران در رشته‌های مختلف ورزشی ضروری به نظر می‌رسد.

واژگان کلیدی: پروبیوتیک، عملکرد ورزشی، عفونت‌های تنفسی، ناراحتی‌های گوارشی، شناگران

• مقدمه

تمرینات شدید و فشرده ورزشکاران با افزایش احتمال ابتلا به عفونت‌های بخش فوقانی دستگاه تنفسی در ارتباط است(۳-۱). کارایی پایین و خستگی مزمن در ورزشکارانی که تمرینات شدید و فشرده دارند، به دنبال عفونت و کاهش قدرت سیستم ایمنی در مطالعات مختلف اپیدمیولوژیک دیده شده است (۵، ۴). یکی از عوامل کاهش کارایی ورزشکاران حرفه‌ای، افزایش آسیب‌پذیری نسبت به انواع عفونت‌های ویروسی و باکتریایی پس از تمرینات شدید و فشرده است(۱). در حال حاضر، در حدود ۸۹٪ مشکلات و شکایات ورزشکاران حرفه‌ای در اثر عفونت‌های ویروسی یا باکتریایی گزارش شده است(۶). عفونت‌های قسمت فوقانی دستگاه تنفسی و علائم و ناراحتی‌های گوارشی، توانایی ورزشکار را برای تمرین مختل می‌کند. در حالی که حفظ سلامت ورزشکار در دوران تمرین از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است (۱).

تأثیر پروبیوتیک‌ها یا میکروارگانیسم‌های زنده که اثرات سودمندی در سلامت انسان دارند و ایمنوبیوتیک نیز خوانده می‌شوند، در زمینه‌های مختلفی چون درمان اسهال حاد کودکان، کاهش اثرات جانبی آنتی‌بیوتیک‌ها، کاهش حساسیت به شیر در نوزادان، کاهش حساسیت‌های پوستی و عفونت‌های تنفسی، کاهش علائم سندرم روده تحریک‌پذیر و آرتریت روماتوئید، بهبود هلیکوباکترپیلوری، تعدیل پاسخ‌های ایمنی(۱)، خاصیت ضد میکروبی، بهبود کارایی دستگاه گوارش، پیشگیری از یبوست، کاهش کلسترول خون و تقویت سیستم ایمنی بدن (۷) در مطالعات متعددی نشان داده شده است، ولی تعداد مطالعات انجام شده روی ورزشکاران، بسیار محدود است (۱).

این مطالعه با هدف تعیین تأثیر ماست پروبیوتیک حاوی مخلوطی از چهار نوع پروبیوتیک *لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس، لاکتوباسیلوس رامنوسوز، بیفیدوباکتریوم بیفیدوم و استرپتوکوکوس سالواروس ترموفیلوس* بر کارایی ورزشکاران رشته شنای استقامتی و دفعات و مدت زمان ابتلا به عفونت‌های تنفسی و علائم گوارشی آنها انجام شد. نتایج این تحقیق می‌تواند اطلاعات ارزشمندی در جهت بهبود کارایی ورزشکاران در اختیار برنامه‌ریزان قرار دهد.

• افراد و روش‌ها

نمونه‌های تحقیق: طی مطالعه مداخله‌ای از نوع تجربی، تصادفی کنترل شده ۴۶ دختر شناگر ۱۱ تا ۱۷ سال عضو تیم‌های قهرمانی استان تهران که در مسابقات استانی ۴۰۰ و۸۰۰ مترکرال سینه در سال‌های ۸۸-۱۳۸۷ شرکت کرده بودند، انتخاب شدند و در این تحقیق شرکت کردند. این افراد به طور مرتب هفته‌ای ۳ جلسه، هر جلسه به مدت ۲ ساعت و ۳۰ دقیقه، مسافت ۳۸۰۰ متر را به طور متوسط شنا می‌کردند. شرایط ورود به مطالعه عبارت بودند از: نداشتن سابقه بیماری‌های قلبی، آلرژی و سایر بیماری‌های مزمن، حداقل یک سال سابقه تمرین منظم (۱) و بهترین رکورد ۴۰۰ مترکرال سینه آنها کمتر از ۶:۲۰ (۶ دقیقه و ۲۰ ثانیه) باشد(۸). معیارهای خروج از مطالعه عبارت بودند از: مصرف آنتی‌بیوتیک در فاصله ۲ ماه یا کمتر از شروع مطالعه، داشتن علائم حاد گوارشی تا ۲ ماه پیش از مطالعه، دارا بودن بیماری‌های گوارشی و مصرف داروهای مرتبط (۱) و تعداد غیبت بیشتر از ۴ جلسه در طول دو ماه گذشته. بنابراین، افرادی که هر یک از شرایط فوق را داشتند، به عنوان افت آزمودنی از نمونه تحقیق خارج شدند . افراد مورد بررسی به طور تصادفی به دو گروه تقسیم شدند: ۱. دریافت کننده ماست پروبیوتیک یا گروه مداخله و ۲. دریافت کننده ماست معمولی یا گروه کنترل.

روش اجرای تحقیق: در شروع بررسی و پس از انجام هماهنگی‌های لازم، طی جلسه‌ای برای کلیه افراد شرکت کننده در مطالعه (اعم از شناگران و اولیای آنها) کلیات، فواید و اهمیت صداقت و همکاری آنها با طرح شرح داده شد. سپس از آنها درخواست شد تا فرم اطلاعاتی شامل مشخصات فردی و سؤالاتی مرتبط با معیارهای ورود به مطالعه را تکمیل کنند. پس از بررسی فرم‌های اطلاعاتی، متقاضیانی که معیارهای ورود به مطالعه را داشتند، رضایت‌نامه کتبی را پرکردند. در ابتدا نمونه‌ها به طور تصادفی به ۲ گروه تقسیم شده و از همه افراد رکورد ۴۰۰ متر آزاد و آزمون پله هاروارد (۹) گرفته و ثبت شد. تست ورزش جهت اندازه‌گیری Vo_2 max از طریق آزمون پله هاروارد به شرح زیر انجام شد: قبل از انجام آزمون، وزن ورزشکاران مورد بررسی با حداقل لباس و بدون کفش

اندازه‌گیری و ثبت شد. همچنین ضربان قلب آنها نیز در حالت استراحت به مدت ۱ دقیقه ثبت شد. جهت آزمون، هر ورزشکار پس از گرم کردن با حداقل لباس و با کفش ورزشی در مقابل نیمکت ۴۱ سانتیمتری ایستاده و با فرمان شروع آزمون کننده به مدت ۳ دقیقه ۳۰ بار از نیمکت بالا و پایین می‌رفت. برای یکنواخت بودن شماره‌ها و ثابت نگه داشتن آهنگ انجام آزمون توسط آزمودنی از مترونوم و برای کنترل زمان آزمون از زمان‌سنج (کرونومتر) استفاده شد که هر دو در شروع حرکت به کار می‌افتاد. پس از انجام آزمون، آزمودنی روی صندلی می‌نشست و بلافاصله ضربان قلب او گرفته می‌شد. برای تعیین ضربان قلب در موارد فوق از شریان کاروئید در ناحیه گردن استفاده شد. در این تحقیق، اندازه‌گیری حداکثر اکسیژن مصرفی به عنوان متغیر تابع مورد استفاده قرار گرفت که بر اساس نموگرام مربوطه و با توجه به وزن آزمودنی قبل از آغاز آزمون و حداکثر ضربان قلب در پایان ۳ دقیقه فعالیت به صورت غیر مستقیم و بر حسب لیتر در دقیقه به دست آمد. برای تبدیل VO_2max به میلی‌لیتر در کیلوگرم وزن بدن در دقیقه ($ml/kg^{-1}.min^{-1}$) مقادیر به دست آمده بر حسب لیتر در دقیقه (L/min) ابتدا در عدد ۱۰۰۰ ضرب و سپس بر وزن بدن آزمودنی تقسیم شد. این آزمون در ابتدا و انتهای هر یک از مراحل بررسی (شروع کار و پایان ماه دوم) انجام گرفت.

طی ۸ هفته، گروه مداخله، دریافت‌کننده ماست *پگاه* پروبیوتیک حاوی 10^8 cfu/ml (کلونی فرمینگ یونیت در میلی‌لیتر) از مخلوط *لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس* (Lactobacillus acidophilus)، *لاکتوباسیلوس دلبروکی بولگاریکوس* (Lactobacillus delbrueckii bulgaricus)، *بیفیدوباکتریوم بیفیدوم* (Bifidobacterium bifidum) و *استرپتوکوکوس سالیواروس ترموفیلوس* (Streptococcus salivarius thermophilus) در ۲ وعده ۲۰۰ میلی‌لیتری (جمعاً ۴۰۰ میلی لیتر حاوی 4×10^{10} cfu/ml در روز) همراه ناهار و شام بود. گروه شاهد همزمان مقدار مشابه ماست معمولی *پگاه* دریافت کرد. بسته‌های ماست در قوطی‌های سفید یک لیتری A یا B به صورت یک روز در میان به مادران نمونه‌های مورد بررسی تحویل داده می‌شد.

در تمام طول ۸ هفته از همه آزمودنی‌ها خواسته شد که عفونت‌های تنفسی از جمله مدت ابتلا به التهاب و گرفتگی بینی، تب، سوزش گلو، سرفه، خس‌خس و گوش درد و علائم ناراحتی‌های گوارشی مثل دل درد، تهوع و اسهال، مسافت تمرینات (به متر) و ساعت و میزان مصرف فراورده توصیه شده (بسته ماست A یا B) را روزانه در پرسشنامه‌های مربوطه ثبت نمایند. در پایان هر هفته، پرسشنامه‌های تکمیل شده از افراد تحویل گرفته و پرسشنامه‌های جدید برای هفته آینده به آنها تحویل داده می‌شد. رکوردگیری شنای ۴۰۰ متر آزاد و آزمون پله‌ای هاروارد، علاوه بر آغاز کار در پایان هفته هشتم نیز تکرار شده و در فرم اطلاعاتی مخصوص هر نفر ثبت می‌شد. از کلیه آزمودنی‌ها خواسته شد تا در طول مدت مطالعه از خوردن ماست و سایر فراورده‌های پروبیوتیکی خارج از برنامه طرح اجتناب کنند.

تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها: برای توصیف و طبقه‌بندی متغیرهای این تحقیق از آمار توصیفی و ارائه جداول توزیع فراوانی استفاده شد. سنجش نرمال بودن متغیرها با آزمون K.S (کولموگروف اسمیرنوف) انجام شد. جهت مقایسه گروه‌ها از نظر متغیرهای کمی وابسته، در صورت نرمال بودن توزیع و همچنین گروه‌های با واریانس همگن، از آزمون‌های استنباطی پارامتریک از جمله آزمون t مزدوج و t قبل و بعد و در صورت عدم برقراری فرضیات آزمون‌های پارامتریک از آزمون غیرپارامتری من- ویتنی استفاده شد. سطح معنی‌داری این تحقیق ($P<0/05$) بود. برای مقایسه متغیرهای پاسخ در زمان‌های مختلف و برای کنترل اثر متغیرهای مخدوش کننده از تحلیل اندازه‌های تکراری (Repeated Measurement) استفاده شد. تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها توسط نرم‌افزار $SPSS_{17}$ انجام شد.

• یافته‌ها

در این مطالعه ۴۶ دختر شناگر ۱۱ تا ۱۷ ساله با میانگین سنی (۱/۸ ± ۱۳/۸ سال)، وزن ۷/۵ ± ۴۸/۶ کیلوگرم و قد ۵/۶ ± ۱۵۹ سانتیمتر مورد مطالعه قرار گرفتند. افراد به طور تصادفی به دو گروه دریافت کننده ماست پروبیوتیک (n=۲۳) و دریافت کننده ماست معمولی یا گروه کنترل (n=۲۳) تقسیم شدند. جدول ۱ میانگین و انحراف معیار شاخص‌های تن سنجی، مسافت تمرین و مدت مصرف دارو را در دختران شناگر مورد مطالعه در شروع بررسی نشان می‌دهد. با توجه به داده‌های جدول ۱ می‌توان نتیجه گرفت که این دو گروه از نظر متغیرهای تأثیرگذار سن، وزن، قد، مسافت تمرینات و تعداد روزهای مصرف دارو در شروع بررسی تفاوت آماری معنی‌داری نداشتند.

به طور کلی میزان تبعیت از مداخله توسط شرکت کنندگان، راضی‌کننده بود. بر اساس گزارش‌دهی افراد، در کل ۷۱/۷٪ کل افراد شرکت کننده در مطالعه، روزانه به طور متوسط ۲ لیوان ماست (۴۰۰ میلی‌لیتر)، ۲۳/۹٪ افراد به روزانه به طور متوسط ۱ تا ۲ لیوان (۲۰۰ تا۴۰۰ میلی لیتر) و ۴/۳٪ افراد به طور متوسط کمتر از ۱ لیوان ماست (۲۰۰ میلی‌لیتر) در روز مصرف کرده‌اند. همچنین آزمون t نشان داد که متوسط مصرف ماست در گروه پروبیوتیک و گروه کنترل، تفاوت آماری معنی‌دار نداشته است (P =۰/۷۵۸).

هیچ یک از افراد شرکت کننده در مطالعه از رژیم غذایی خاصی پیروی نمی‌کردند. از نظر دریافت مکمل‌های تغذیه‌ای ۷۳/۹ ٪ افرادی گروه پروبیوتیک و ۶۹/۶ ٪ افراد گروه کنترل، مکمل‌های تغذیه‌ای مصرف نمی‌کردند. آزمون من- ویتنی نشان داد که دو جامعه از نظر مصرف یا عدم مصرف مکمل‌های غذایی تفاوت آماری معنی‌دار با یکدیگر نداشتند (P = ۰/۷۴۶).

همچنین برای مقایسه میزان تفاوت رکورد و VO_2max حاصل از مصرف ماست پروبیوتیک و ساده ، قبل و پس از استفاده، از آزمون t مزدوج استفاده شد. جدول ۲ میزان تغییر رکورد و VO_2max در دو گروه مورد مطالعه پس از ۸ هفته مداخله را نشان می‌دهد.

آزمون t قبل و بعد نشان داد که بین میزان تغییر رکورد در دو گروه مورد مطالعه (۳/۹ گروه پروبیوتیک در مقابل ۰/۵ ثانیه گروه کنترل) طی ۸ هفته مداخله تفاوت معنی‌داری بین افراد قبل و پس از مصرف ماست وجود نداشت (P=۰/۲۲۲). در حالی که بین میزان تغییر VO_2max در دو گروه مورد مطالعه طی ۸ هفته مداخله، تفاوت معنی‌داری بین افراد قبل و پس از مصرف ماست وجود داشت (P=۰/۰۲۲).

جدول ۱ - میانگین و انحراف معیار شاخص‌های تن سنجی ، مسافت تمرین و مدت مصرف دارو در دختران شناگر مورد مطالعه در شروع بررسی

متغیر	گروه بررسی n=۲۳	انحراف معیار± میانگین $\overline{X}$ ± (SD)	P
سن(سال)	پروبیوتیک	۱۳/۷۰±۱/۹۴	۰/۶۳۶
	ساده	۱۳/۹۵±۱/۷۷	
وزن(کیلوگرم)	پروبیوتیک	۴۶/۷۳±۶/۳۴	۰/۰۹۷
	ساده	۵۰/۴۳±۸/۳۲	
قد(سانتی‌متر)	پروبیوتیک	۱۵۸/۲۶±۵/۱۰	۰/۳۲۸
	ساده	۱۵۹/۹۱±۶/۱۷	
مسافت تمرین (متر)	پروبیوتیک	۱۱۳۵۸/۶۹±۱۵۱/۹۹	۰/۰۷۵
	ساده	۱۱۴۳۶/۹۵±۱۳۹/۱۶	
مدت مصرف دارو (روز)	پروبیوتیک	۱/۴۸±۲/۲۹	۰/۴۰
	ساده	۱/۸۳±۲/۱۹	

جدول۲ - میانگین و انحراف معیار میزان تغییر رکورد ۴۰۰ متر کرال سینه (دقیقه و ثانیه) و حداکثر اکسیژن مصرفی VO_2max ($ml/kg^{-1}.min^{-1}$) شناگران پس از ۸ هفته مداخله در دو گروه پروبیوتیک و ساده

شاخص مورد بررسی	گروه بررسی n=۲۳	انحراف معیار± میانگین $\overline{X}$ ± (SD)	P
میزان تغییر رکورد	پروبیوتیک	-۰/۰۳۹± ۰/۰۹۹	۰/۲۲۲
(دقیقه و ثانیه)	ساده	-۰/۰۰۵ ± ۰/۰۲۰	
میزان تغییر VO_2max	پروبیوتیک	۰/۵۶ ±۰/۹۶	۰/۰۲۲
($ml/kg^{-1}.min^{-1}$)	ساده	۰/۰۱ ±۰/۵۵	

میانگین مدت ابتلا به علائم عفونت‌های تنفسی و ناراحتی‌های گوارشی حاصل از مصرف ماست پروبیوتیک و ساده به تفکیک هر یک از علائم تنفسی و گوارشی در جداول ۳ و ۴ نشان داده شده است.

همان طور که در جدول ۳ مشاهده می‌شود، تفاوت بین مدت ابتلا به التهاب و گرفتگی بینی، تب، سوزش گلو و سرفه در بین دو گروه از لحاظ آماری معنی‌دار نبود (به ترتیب با P=۰/۲۶۸ و P= ۰/۱۵۲ و P=۰/۰۸ و P=۰/۳۴۸). از طرف دیگر، تفاوت بین مدت ابتلا به خس خس و گوش درد بین دو گروه از لحاظ آماری معنی‌دار ارزیابی شد (به ترتیب با P= ۰/۰۲۴ و P=۰/۰۰۸). برای مقایسه تفاوت مدت ابتلا به علائم عفونت‌های تنفسی و ناراحتی‌های گوارشی حاصل از مصرف ماست پروبیوتیک و ساده از آزمون من- ویتنی استفاده شد.

همان طور که در جدول ۴ مشاهده می‌شود، تفاوت بین مدت ابتلا به اسهال، تهوع و دل درد در بین دو گروه از لحاظ آماری معنی‌دار نبود (به ترتیب با P= ۰/۳۹۴ و P=۰/۹۸۱ و P=۰/۱۰۲).

نتایج حاصل از آزمون من- ویتنی نشان داد که تفاوت بین تعداد روزهای سپری شده با علائم عفونت‌های تنفسی و ناراحتی‌های گوارشی در بین دو گروه (۳/۱۶± ۵ /۴۳ در گروه پروبیوتیک و ۳/۶۵±۷/۳۵ در گروه ماست ساده) از لحاظ آماری معنی‌دار نبود (P =۰/۱۰۲).

جدول۳ - میانگین و انحراف معیار مدت ابتلا به علائم عفونت‌های تنفسی (روز) در دو گروه پروبیوتیک و ساده

مدت ابتلا به علائم عفونت‌های تنفسی	گروه n=۲۳	انحراف معیار± میانگین $\overline{X} \pm (SD)$	P
مدت ابتلا به التهاب و گرفتگی بینی(روز)	پروبیوتیک	۳/۲۲ ±۲/۵۷	۰/۲۶۸
	ساده	۴/۳۰ ±۳/۰۹	
مدت ابتلا به تب(روز)	پروبیوتیک	۰/۵۲±۰/۷۳	۰/۱۵۲
	ساده	۰/۹۶ ±۱/۰۶	
مدت ابتلا به سوزش گلو(روز)	پروبیوتیک	۰/۸۳ ±۰/۹۴	۰/۰۸
	ساده	۱/۷۸ ±۱/۷۸	
مدت ابتلا به سرفه(روز)	پروبیوتیک	۲/۰۰ ±۲/۴۹	۰/۳۴۸
	ساده	۲/۸۷±۳/۳۳	
مدت ابتلا به خس خس (روز)	پروبیوتیک	۲/۴۳ ±۲/۶۴	۰/۰۲۴
	ساده	۴/۳۵ ±۲/۸۰	
مدت ابتلا به گوش درد (روز)	پروبیوتیک	۰/۵۲ ±۰/۹۵	۰/۰۰۸
	ساده	۱/۶۵ ±۱/۷۲	

جدول۴ - میانگین و انحراف معیار مدت ابتلا به ناراحتی‌های گوارشی (روز) در دو گروه پروبیوتیک و ساده

مدت ابتلا به علائم ناراحتی‌های گوارشی	گروه n=۲۳	انحراف معیار± میانگین $\overline{X} \pm (SD)$	P
مدت ابتلا به اسهال(روز)	پروبیوتیک	۰/۹۶ ±۱/۵۲	۰/۳۹۴
	ساده	۱/۱۷±۱/۳۷	
مدت ابتلا به تهوع(روز)	پروبیوتیک	۰/۷۸ ±۰/۹۵	۰/۹۸۱
	ساده	۰/۹۶ ±۱/۴۹	
مدت ابتلا به دل درد(روز)	پروبیوتیک	۱/۴۳ ±۱/۳۷	۰/۱۰۲
	ساده	۲/۰۴ ±۱/۱۹	

برای مقایسه تفاوت تعداد دفعات ابتلا به عفونت‌های تنفسی و ناراحتی‌های گوارشی پس از مصرف ماست پروبیوتیک و ساده از آزمون من- ویتنی استفاده شد. جدول ۵ آمارهای توصیفی را به تفکیک گروه‌های مورد بررسی نمایش می دهد.

نتایج حاصل از آزمون من- ویتنی نشان داد که تفاوت بین تعداد دفعات ابتلا به ناراحتی‌های گوارشی در بین دو گروه از لحاظ آماری معنی‌دار نبود.(P =۰/۵۷) ولی بین تعداد دفعات ابتلا به عفونت‌های بخش فوقانی دستگاه تنفس در بین دو گروه اختلاف معنی‌دار وجود داشت (P =۰/۰۰۹).

برای مقایسه تفاوت بین مدت زمان ابتلا به عفونت‌های بخش فوقانی دستگاه تنفسی و همچنین ناراحتی‌های گوارشی در دو جامعه از آزمون t استفاده شد. جدول ۶ آمارهای توصیفی را به تفکیک گروه‌های مورد بررسی نمایش می دهد. نتایج حاصل از آزمون t نشان داد که بین مدت زمان ابتلا به عفونت‌های بخش فوقانی دستگاه تنفسی و همچنین ناراحتی‌های گوارشی در دو گروه، تفاوت معنی‌داری وجود نداشت (به ترتیب P=۰/۱۲۴ و P=۰/۱۷۶).

جدول ۵ - میانگین و انحراف معیار تعداد دفعات ابتلا به عفونت‌های بخش فوقانی دستگاه تنفسی و ناراحتی‌های گوارشی در دو گروه پروبیوتیک و ساده

دفعات ابتلا	گروه n=۲۳	انحراف معیار± میانگین $\overline{X}$ ± (SD)	P
تعداد دفعات ابتلا به ناراحتی‌های گوارشی (دفعه)	پروبیوتیک	۰/۹۱±۰/۸۵	۰/۵۷
	ساده	۱/۶۱ ±۰/۸۹	
تعداد دفعات ابتلا به عفونت‌های تنفسی (دفعه)	پروبیوتیک	۰/۹۶ ±۰/۸۸	۰/۰۰۹
	ساده	۱/۳۹ ±۰/۶۶	

جدول ۶ - میانگین و انحراف معیار مدت ابتلا به عفونت‌های بخش فوقانی دستگاه تنفسی و همچنین ناراحتی‌های گوارشی در دو گروه پروبیوتیک و ساده - تهران - ۱۳۸۸

مدت ابتلا	گروه n=۲۳	انحراف معیار± میانگین $\overline{X}$ ± (SD)	P
مدت ابتلا به عفونت‌های تنفسی(روز)	پروبیوتیک	۴/۰۴±۲/۶۹	۰/۱۲۴
	ساده	۵/۴۳ ±۳/۳۰	
مدت ابتلا به ناراحتی‌های گوارشی(روز)	پروبیوتیک	۱/۷۸ ±۱/۷۸	۰/۱۷۶
	ساده	۲/۴۸ ±۱/۶۵	

• بحث

این مطالعه با هدف بررسی تأثیر دریافت ماست پروبیوتیک بر عملکرد ورزشی دختران نوجوان شناگر استقامتی در *استخر شهید کشوری تهران* در تابستان ۱۳۸۸ انجام گرفت. جهت بررسی عملکرد شناگران در تمرینات از پرسشنامه علائم عفونت‌های بخش فوقانی دستگاه تنفس و ناراحتی‌های گوارشی و همچنین VO_2max و برای بررسی عملکرد آنها در مسابقات از رکورد ۴۰۰ متر کرال سینه قبل و پس از مصرف ماست (۴۰۰ میلی لیتر روزانه حاوی ۴×۱۰^{۱۰}cfu/ml از مخلوط ۴ نوع پروبیوتیک) به مدت ۸ هفته استفاده شد.

مهم‌ترین یافته تحقیق حاضر این بود که مصرف ماست پروبیوتیک باعث کاهش تعداد دفعات ابتلا به علائم عفونت‌های تنفسی و کاهش مدت زمان ابتلا به برخی از علائم همچون خس خس و گوش درد شد. ولی کاهش رکورد ۴۰۰ متر آزاد و کاهش علائم گوارشی به دنبال مصرف این نوع ماست از لحاظ آماری معنی‌دار نبود. هر چند بهبود معنی‌دار در میزان VO_2max به دنبال مصرف ماست پروبیوتیک مشاهده شد.

مطالعه حاضر اولین کار انجام شده در کشور در زمینه تأثیر مواد غذایی پروبیوتیک بر کارایی ورزشکاران شناگر در تمرینات و مسابقات و به طور همزمان همراه با سنجش میزان شیوع علائم عفونت‌های تنفسی و ناراحتی‌های گوارشی در طول تمرینات بود. در این مطالعه مداخله‌ای، تأثیر ماست پروبیوتیک موجود در بازار حاوی مخلوط ۴ نوع پروبیوتیک *لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس* (Lactobacillus acidophilus) ، *لاکتوباسیلوس دلبروکی بولگاریکوس* (Lactobacillus delbrueckii bulgaricus) ، *بیفیدوباکتریوم‌بیفیدوم* (Bifidobacterium bifidum) و *استرپتوکوکوس سالیواروس ترموفیلوس* (Streptococcus Salivarius Thermophilus) بررسی شد. مداخله ۸ هفته در فصل تابستان سال ۱۳۸۸به طول انجامید. با وجود سن کم (میانگین ۱۳/۸ سال)، نمونه‌ها در تمرینات منظم استقامتی شرکت کرده و در رکوردگیری‌های استقامتی به طور فعال حاضر شدند . با توجه به تمرینات فشرده‌ای که این افراد انجام می‌دهند، احتمال ابتلا به عفونت‌ها در دوره تمرینات فشرده و پس از مسابقات در آنها بیشتر از افراد عادی است (۱۰-۱۴). ابتلا به هر یک از علائم عفونت‌های تنفسی و ناراحتی‌های گوارشی باعث کاهش بازده افراد در طول تمرینات و در بعضی موارد غیبت در جلسات تمرین، به دنبال آن افت کارایی، اتلاف وقت و انرژی برای رسیدن به کارایی اولیه و به تأخیر افتادن پیشرفت و عدم بهبود رکوردها خواهد شد. اندازه‌گیری رکورد شناگران در زمان‌های مختلف، ارزیابی بازده قلبی آنها از طریق اندازه‌گیری VO_2max، بررسی تعداد روزهای سالم و تعداد دفعات و مدت زمان ابتلا به هر یک از علائم عفونت‌های تنفسی و ناراحتی‌های گوارشی، ابزار به کار گرفته شده در این تحقیق برای بررسی کارایی دختران نوجوان شناگر بود.

در تحقیق حاضر، متوسط تغییر رکورد قبل و پس از استفاده از ماست، تأیید کننده نتایج به دست آمده توسط *Cox* و همکاران در سال ۲۰۰۷ است که کارایی دوندگان ماراتن استرالیایی را بررسی کرده بودند(۲). از بین متغییرهای مخدوش کننده، تأثیر مقدار مصرف ماست و میزان تمرین در هفته از اهمیت بیشتری برخوردار بودند.

میزان کارایی قلبی عروقی نمونه‌ها با سنجش میزان VO_2max آنها بررسی شد. افزایش بیشتر VO_2max در مطالعه حاضر در گروه پروبیوتیک، نشان دهنده کارایی بیشتر تمرینات پس از مصرف ماست پروبیوتیک است. در ورزشکارانی که سیستم قلبی عروقی قوی‌تری دارند، حداکثر اکسیژن مصرفی و خون‌رسانی به ماهیچه‌ها در حین ورزش بالاتر و کاراتر است. تمرینات کارا، منظم و با برنامه ریزی درست می‌تواند در افزایش VO_2max تأثیر معنی‌دار داشته باشد. از طرفی عوامل وراثتی در نمونه‌های مختلف با شرایط تمرینی یکسان، نقش تعیین کننده‌ای دارد. در نتیجه، ترکیبات پروبیوتیک در صورت بهبود شرایط عمومی ورزشکار در تمرینات، به طور غیر مستقیم باعث بهبود VO_2max در آنها می‌شود و برعکس، اندازه‌گیری VO_2max می‌تواند یکی از روش‌های بررسی میزان کارایی تمرینات باشد. با توجه به جدید بودن موضوع و عدم وجود مطالعات مشابه در زمینه ارتباط مصرف مواد پروبیوتیک با میزان VO_2max ورزشکاران، امکان مقایسه این مطالعه با تحقیقات سایر محققان وجود ندارد. ولی با توجه به افزایش معنی‌دار VO_2max و کاهش اندک رکورد ۴۰۰ متر شناگران می توان انجام مطالعات مشابه را در مدت زمان طولانی‌تر و با تعداد نمونه‌های بیشتر برای به دست آوردن نتیجه قطعی توصیه کرد.

در این مطالعه، عفونت‌های بخش فوقانی دستگاه تنفس و ناراحتی‌های دستگاه گوارش، به طور روزانه و با دقت در پرسشنامه مربوطه ثبت شد. پرسشنامه به کار گرفته شده، مشابه پرسشنامه استفاده شده توسط *Hatakka* و همکاران در سال ۲۰۰۱ بود (۱۵). توافق نظر کلی روی شاخص‌های علائم عفونت‌های تنفسی وجود ندارد (۱). در مطالعه حاضر، افراد در صورتی مبتلا به عفونت تنفسی در نظر گرفته شدند که حداقل به یکی از علائم عفونت‌های بخش فوقانی دستگاه تنفس حداقل ۲ روز پیاپی مبتلا بودند و حداقل ۳ روز تا تظاهر بعدی فاصله داشتند؛ در غیر این صورت، جزء عفونت دوره قبلی محسوب می‌شد. تعداد افرادی که در طول این ۸ هفته تمرین، عفونت‌های بخش فوقانی دستگاه تنفس را تجربه کردند، کمتر از مطالعات قبلی بوده که روی دوندگان ماراتن انجام شده بود (۱۵/۲٪ در برابر ۴۳٪ و ۲۷٪) (۱۶). این تفاوت احتمالاً به دلیل انجام کار در فصل گرم سال، تفاوت گروه سنی(۱۳/۸ در برابر ۴۰ سال) تفاوت رشته ورزشی (شنا در برابر دو ماراتن) و تفاوت طول دوره مداخله نسبت به مطالعه *Kekkonen* و همکاران در سال ۲۰۰۷ (۱) و مطالعه *Nieman* و همکاران در سال ۲۰۰۲ بود (۱۶). متوسط تعداد ابتلا به عفونت‌های بخش فوقانی دستگاه تنفسی ۱/۱ بود که تقریباً مشابه مطالعات قبلی بود. (۱/۱ در برابر ۱/۲) (۱۷). در مطالعه اخیر، تفاوت معنی‌داری بین تعداد دفعات ابتلا به عفونت‌های تنفسی در دو گروه مصرف کننده ماست ساده و پروبیوتیک دیده شد (۰/۹۵ در برابر ۱/۳). در مطالعه *Kekkonen* و همکاران (۲۰۰۷) روی دوندگان ماراتن، تفاوت معنی‌داری بین گروه تجربی و کنترل گزارش نشد(۱). اختلاف بین مطالعه حاضر با مطالعه *Kekkonen* احتمالاً به دلیل تفاوت گروه سنی و نوع پروبیوتیک استفاده شده است.

مطالعه حاضر روی نوجوانان شناگر در فصل تابستان انجام گرفته است. کلر موجود در آب، حساسیت‌های احتمالی و شرایط خاص بعد از تمرین (رطوبت) وابستگی بیشتر عفونت‌های تنفسی را با سیستم ایمنی متظاهر می‌کند و تأثیر مواد پروبیوتیک هر چند اندک در تقویت سیستم ایمنی نمایان تر می‌شود(۱). تعداد روزهای سپری شده بدون هیچ یک از علائم عفونت‌های تنفسی و ناراحتی‌های گوارشی در گروه پروبیوتیک اندکی بیشتر از گروه ماست ساده بود. این نتیجه، مشابه یافته *Kekkonen* و همکاران در سال ۲۰۰۷ است (۱). مطالعات قبل از سال ۲۰۰۷ که با هدف کاهش عفونت‌های تنفسی صورت گرفته بودند، در فصل‌های سرد سال(۲۲-۱۸) و یا روی گروه‌های آسیب‌پذیر انجام شده بودند (۲۳، ۲۱، ۱۹، ۱۵). در بین علائم عفونت‌های تنفسی، التهاب و گرفتگی بینی، تب، سوزش گلو و سرفه در گروه پروبیوتیک اندکی کمتر از گروه کنترل بود. این تفاوت در علائم خس خس و گوش درد، معنی‌دار گزارش شد. در هیچ یک از مطالعات قبلی، تفاوت در علائم به تفکیک ذکر نشده است.

تأثیر پروبیوتیک‌ها بر ناراحتی‌های گوارشی ورزشکاران توسط *Kekkonen* و همکاران در سال ۲۰۰۷ بررسی شد. در مطالعه حاضر، تعداد دوره‌های ناراحتی‌های گوارشی در گروه پروبیوتیک کمتر از گروه ماست ساده بود. این یافته، تأیید کننده مطالعات قبلی در زمینه کاهش علائم و ناراحتی‌های گوارشی به دنبال مصرف پروبیوتیک‌ها در گروه‌های در معرض خطر است (۲۵، ۲۴، ۲۱). این تفاوت در مطالعه حاضر ناچیز و معنی‌دار نبود. کوتاه‌تر بودن مدت زمان مداخله این مطالعه نسبت به مطالعات قبلی و استفاده از ماست به جای کپسول یا ژل منجمد احتمالاً عامل این اختلاف ناچیز شده است و در صورت تکرار مداخله در مدت زمان طولانی‌تر احتمالاً نتایج مشابهی با یافته‌های قبلی به دست خواهد آمد. یافته‌ها نشان می‌دهند که ورزشکاران به ویژه ورزشکاران استقامتی با مشکلات گوارشی بیشتر مواجه هستند (۲۷، ۲۶) و احتمالاً ترکیبات پروبیوتیک می‌توانند در بهبود این علائم مفید واقع شوند . تأثیر LGG در تقویت سیستم ایمنی در دو مطالعه حیوانی توسط *Isolauri* و همکاران در سال ۱۹۹۳ (۲۹، ۲۸) و یک مطالعه انسانی توسط *Pessi* و همکاران در سال ۱۹۹۸ (۳۰) نشان داده شده است. با توجه به تأثیر مواد پروبیوتیک در ارتقای سلامت عمومی ورزشکاران، بهبود کیفیت تمرینات و به دنبال آن، بهبود وضعیت بدنی و قلبی عروقی و در نتیجه، عملکرد بهتر در مسابقات قابل انتظار است (۷، ۲). در مطالعه اخیر، تعداد روزهای درگیر با علائم ناراحتی‌های گوارشی شامل اسهال، تهوع و دل درد در گروه پروبیوتیک کمتر از گروه کنترل بود؛ ولی تفاوت در هیچ یک معنی‌دار گزارش نشد.

در مطالعه حاضر بر خلاف معنی‌دار بودن تعداد دفعات ابتلا به علائم تنفسی، تعداد کل روزهای سپری شده با علائم تنفسی در دو گروه پروبیوتیک و کنترل تفاوت معنی‌داری نداشت. با این حال *Cox* و همکاران که در سال

۲۰۰۸ روی ۲۰ نفر از دوندگان ماراتن به مدت ۳/۵ ماه با کپسول‌های پروبیوتیک تحقیق کرده بودند، تفاوت معنی‌داری بین دو گروه از نظر مدت زمان ابتلا به علائم عفونت‌های تنفسی گزارش کردند (۲). مدت زمان طولانی تر و استفاده از قرص به جای ماست می‌تواند عامل معنی‌دار شدن اختلاف باشد. همچنین در مطالعه *Hatakka* و همکاران در سال ۲۰۰۱ روی شیر پروبیوتیک و تأثیرات بلند مدت آن در کودکان کاهش معنی‌دار در عفونت‌های تنفسی گزارش شد (۱۵). استفاده طولانی مدت و سهم بالای شیر در رژیم غذایی کودکان از مهم‌ترین عوامل این اختلاف به شمار می‌رود. مطالعات بیشتری برای تعمیم اثر پروبیوتیک‌ها به ابعاد مختلف سلامت عمومی و جمعیت‌های خاص از جمله ورزشکاران حرفه‌ای، بیماران و مصارف صنعتی مورد نیاز است (۳۱). در مطالعه *Gleeson* و همکاران در سال ۲۰۰۱ روی شناگران حرفه‌ای مشخص شد که ۶۰٪ آنها به دلایل ویروسی به مشکلاتی چون گلودردهای برگشت پذیر مبتلا می‌شوند (۳۲) مواد پروبیوتیک با کنترل تکثیر ویروس‌ها (۳۳)، در جهت بهبود کارایی این ورزشکاران کاربرد خواهند داشت.

باکتری‌های پروبیوتیک در مواد لبنی و از جمله ماست، در دسترس ترین حالت برای مصرف‌کنندگان هستند (۷). آگاهی افراد از نیاز بدن به کلسیم و تأثیر آن در کنترل یا کاهش وزن باعث تمایل بیشتر مصرف کنندگان به مواد لبنی و انواع ماست شده است (۳۴). *French* در سال ۲۰۰۷ تعداد افرادی را که به دلایل تامین سلامتی از ترکیبات پروبیوتیک استفاده می کردند، در ایالات متحده ۲ میلیون نفر تخمین زد (۳۴). ولی آمار دقیقی از تعداد ورزشکارانی که از ترکیبات پروبیوتیک مصرف می‌کنند، در دسترس نیست (۷).

بر اساس یافته‌های تحقیق حاضر می‌توان نتیجه‌گیری کرد که مصرف ماست پروبیوتیک باعث کاهش تعداد دفعات ابتلا به علائم عفونت‌های تنفسی و کاهش مدت زمان ابتلا به برخی از علائم همچون خس خس و گوش درد می‌شود. تأثیر مصرف ماست پروبیوتیک بجز بهبود در میزان VO_2max در کاهش رکورد و کاهش علائم گوارشی معنی‌دار نبود. با توجه به نتایج حاصل از این تحقیق می‌توان مصرف ماست پروبیوتیک را به ورزشکاران رشته‌های استقامتی توصیه کرد.

با توجه به محدود بودن تعداد نمونه‌های در دسترس و مدت زمان کم اجرای مطالعه پیشنهاد می‌شود که تحقیقات مشابه در مدت زمان طولانی‌تر و با تعداد نمونه بیشتری صورت گیرد. همچنین، انجام تحقیق بین دو جنس دختر و پسر و مقایسه آنها با یکدیگر در گروه‌های سنی متفاوت ، گروه‌های سنی خاص و اندازه‌گیری کارایی ورزشی در مسافت‌های طولانی‌تر توصیه می‌شود. علاوه بر این، با توجه به تأثیر ماست پروبیوتیک بر علائم عفونت‌های تنفسی، انجام این مطالعه در فصول مختلف سال از جمله فصل زمستان توصیه می‌شود.

سپاسگزاری

از آقای *Andro Nichols* استاد بخش پزشکی ورزشی دانشگاه هاوایی که کمک‌های فکری ارزشمندی را در طراحی و اجرای این تحقیق از نظر جهت‌دار شدن سیر مطالعات انجام شده با تمرکز بر اهمیت اثرات پروبیوتیک بر سلامت ورزشکاران ارائه کردند، خانم هدی *درخشانیان* کارشناس ارشد تغذیه دانشگاه تهران که در نگارش کار همراهی کردند، آقای *نادر فیوضات*، اعضای تیم *و مدرسه شنای شهید کشوری* که صمیمانه با طرح همکاری کردند، خانم *پروین خدامی* و همه ناجیان و مربیان مدرسه شنا، و اولیای عزیزی که در تکمیل پرسشنامه‌ها همکاری نمودند، سپاسگزاری می‌شود.

• References

1. Kekkonen Riina A, Vasankari Tommi J, Vuorimaa T, Haahtela T, Julkunen I, Korpela R. The effect of probiotics on respiratory infections and gastrointestinal symptoms during training in marathon runners. Int J Sport Nutr Exerc Metab 2007; 17: 352-363.
2. Cox Amanda J, Pyne DB, Saunders PU, Fricker PA. Oral administration of the probiotic Lactobacillus fermentum VRI-003 and mucosal immunity in endurance athletes. Br J Sports Med 2007;10:1136.
3. Gleeson M, Pyne DB. Effects of exercise on the immune system: exercise effects on mucosal immunity. Immunol Cell Biol 2000;78(5):536-54.
4. Donald WA, Gleeson M, Flanagan A. Mucosal immunity, respiratory illness and competitive performance in elite swimmers. Med Sci Sports Exerc 2000; 33:348–53.
5. Reid VL, Gleeson M, Williams N. Clinical investigation of athletes with persistent fatigue and/or recurrent infections. Br J Sports Med 2004; 38:42–45.

6. Cox AJ, Gleeson M, Pyne DB, Callister R, Hopkins WG, Fricker PA. Clinical and laboratory evaluation of upper respiratory symptoms in elite athletes. Clin J Sport Med 2008; 18(5):438-45.
7. Nichols AW. Probiotics and athletic performance: a systematic review. Curr Sports Med Rep 2007; 6(4):269-73.
8. Kimura Y, Ed D. Simulated swimming: a useful tool for evaluation the VO_2 max of swimmers in the laboratory. Br J Sports Med 1990; 24(3):201-205.
9. Fax EL, Mathews DK. The physiological basis of physical education and athletics. 3rd ed Philadelphia: Saunders College Publishing 1981. P.11-32.
10. Malm C. Susceptibility to infections in elite athletes: the S-curve. Scand J Med Sci Sports 2006;16:4-6.
11. Nieman DC. Exercise, upper respiratory tract infection and the immune system. Med Sci Sports Exerc1994; 26:128-139.
12. Nieman DC. Current perspective on exercise immunology. Curr Sports Med Rep 2003; 2:239-242.
13. Peters EM. Exercise, immunology and upper respiratory tract infections. Int J Sports Med 1997; 18:S69-S77.
14. Metz J.P. Upper respiratory tract infections: who plays, who sits? Curr Sports Med Rep 2003; 2:84-90.
15. Hatakka K, Savilahti E, Pönkä A, Meurman JH, Poussa T, Näse L, et al. Effect of long term consumption of probiotic milk on infections in children attending day care centres: double blind, randomized trial. BMJ 2001; 322:1327-1329.
16. Nieman DC, Henson DA, Fagoaga OR. Change in salivary IgA following a competitive marathon race. Int J Sports Med 2002; 23:69-75.
17. Heath GW, Ford ES, Craven TE, Macera CA. Jackson KL, Pate RR. Exercise and the incidence of upper respiratory tract infections. Med Sci Sports Exerc 1991; 23:152-157.
18. De Vrese M, Winkler P, Rautenberg P. Effect of Lactobacillus gasseri PA 16/8, Bifidobacterium longum SP 07/3, B. bifidum MF 20/5 on common cold episodes: a double blind, randomized, controlled trial. Clin Nutr 2005; 24:481-491.
19. Turchet P, Laurenzano M, Auboiron S, Antoine JM. Effect of fermented milk containing the probiotic Lactobacillus casei DN-114 001 on winter infections in freeliving elderly subjects: a randomised, controlled pilot study. J Nutr Health Aging 2003; 7:75-77.
20. De Vrese M, Winkler P, Rautenberg P. Probiotic bacteria reduced duration and severity but not incidence of common cold episodes in a double blind, randomized, controlled trial. Vaccine 2006; 24:6670-6674.
21. Weizman Z, Asli G, Alsheikh A. Effect of a probiotic infant formula on infections in child care centers: comparison of two probiotic agents. Pediatrics 2005; 115:5-9.
22. Winkler P, De Vrese M, Laue C, Schrezenmeier J. Effect of a dietary supplement containing probiotic bacteria plus vitamins and minerals on common cold infections and cellular immune parameters. Int J Clin Pharmacol Ther 2005; 43(7):318-26.
23. Cobosanz JM, Mateos JA, Munoz A. Effect of Lactobacillus casei on the infectious conditions in children. Nutr Hosp 2006; 21:547-551.
24. Cremonini F, Di Caro S, Covino M, Armuzzi A, Gabrielli M, Santarelli L, et al. Effect of different probiotic preparations on anti-Helicobacter pylori therapy-related side effects: a parallel group, triple blind, placebo-controlled study. Am J Gastroenterol 2002; 97:2744-2749.
25. Kajander K, Hatakka K, Poussa T, Färkkilä M, Korpela R. A probiotic mixture alleviates symptoms in irritable bowel syndrome patients: a controlled 6-month intervention. Aliment Pharmacol Ther 2005; 22:387-394.
26. Simons SM, Kennedy RG. Gastrointestinal problems in runners. Curr Sports Med Rep 2004; 3:112-116.
27. Riddoch C, Trinick T. Gastrointestinal disturbances in marathon runners. Br J Sports Med 1988; 22:71-74.
28. Isolauri E, Kaila M, Arvola T. Diet during rotavirus enteritis affects jejuna permeability to macromolecules in suckling rats. Pediatr Res 1993; 33:548-553.
29. Isolauri E, Majamaa H, Arvola T, Rantala I, Virtanen E, Arvilommi H. Lactobacillus casei strain GG reverses increased intestinal permeability induced by cow milk in suckling rats. Gastroenterology 1993; 105:1643-1650.
30. Pessi T, Sütas Y, Marttinen A, Isolauri E. Probiotics reinforce mucosal degradation of antigens in rats: implications for therapeutic use of probiotics. J Nutr 1998; 128:2313-2318.
31. Plant LJ, Conway PL. Adjuvant properties and colonization potential of adhering and nonadhering Lactobacillus spp. following oral administration to mice. FEMS Immunol Med Microbiol 2002; 34(2):105-111.
32. Gleeson M, Pyne DB, Austin JP, Lynn Francis J, Clancy RL, McDonald WA, et al. Epstein-Barr virus reactivation and upper respiratory illness in elite swimmers. Med Sci Sports Exerc 2001; 34(3):411–17.
33. Clancy RL, Gleeson M, Cox A, Callister R, Dorrington M, D'Este C, et al. Reversal in fatigued athletes of a defect in interferon C secretion after administration of Lactobacillus acidophilus. Br J Sports Med 2006;40:351–354.
34. French S. Probiotics: A viable market? Available at: http://www.naturalproductsinsider.com/articles/681feat06.html. Accessed 2009 July 11, 2009.