مجله‌ی غدد درون‌ریز و متابولیسم ایران
دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی ـ درمانی شهید بهشتی
دوره‌ی پانزدهم، شماره‌ی ۵، صفحه‌های ۴۳۴ ـ ۴۳۰ (دی ۱۳۹۲)

مقاله‌ی پژوهشی

ارتباط مصرف ماست پروبیوتیک با هورمون‌های تیروئیدی و تغییرات وزن در موش‌های صحرایی نر نژاد ویستار

مونا سهیلیان خورزوقی[۱]، آنیتا خنافری[۱]، دکتر مهدی هدایتی[۲]، بیتا فام[۲]

۱) گروه میکروبیولوژی، واحد تهران شمال، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران ۲) مرکز تحقیقات سلولی و مولکولی، مرکز تحقیقات پیشگیری و درمان چاقی، پژوهشکده‌ی علوم غدد درون‌ریز و متابولیسم، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران، **نشانی مکاتبه‌ی نویسنده‌ی مسئول**: تهران، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال، گروه میکروبیولوژی، تهران، ایران، مونا سهیلیان خورزوقی؛ e-mail: m.sohailian@yahoo.com

چکیده

مقدمه: ماست پروبیوتیک جز غذاهای فراسودمند محسوب می‌شود و میکروارگانیسم‌های پروبیوتیکی، از جمله باکتری‌های لاکتیک اسید موجود در آن، برای سلامتی مفید هستند. از آنجا که اختلالات کم‌کاری و پرکاری شدید غده‌ی تیروئید موجب تغییر وزن می‌شود و امروزه بررسی نقش ترکیبات پروبیوتیک در کنترل وزن بسیار مورد توجه قرار گرفته، هدف پژوهش کنونی بررسی ارتباط مصرف ماست پروبیوتیک با هورمون‌های تری‌یدوتیرونین (T3)، تیروکسین (T4) و تغییرات وزن در موش‌های صحرایی نر نژاد ویستار بود. مواد و روش‌ها: در مطالعه‌ی مورد ـ شاهدی حاضر ۱۰ سر موش صحرایی نر نژاد ویستار به دو گروه با رژیم غذایی ماست پروبیوتیک و غذای متداول به صورت تصادفی طبقه‌بندی شدند. پس از هر گاواژ ۷ روزه، خون‌گیری از گروه‌های آزمون برای مدت ۳۲ روز انجام شد. میزان هورمون‌های تیروئیدی به روش رادیوایمونواسی (RIA) اندازه‌گیری و تغییرات وزن موش‌ها ثبت شد. یافته‌ها: میزان وزن و هورمون T4 بین دو گروه مورد بررسی، طی یک دوره غذادهی ۳۲ روزه، اختلاف معنی‌داری نشان نداد. در گروه تغذیه شده با ماست پروبیوتیک، میزان هورمون T3 در روز ۲۴ نمونه‌گیری نسبت به روز ۱۶ افزایش معنی‌داری نشان داد (P: ۰/۰۴)، در صورتی‌که میانگین وزن و هورمون T4 بین روزهای مختلف نمونه‌گیری تفاوت معنی‌داری نداشتند. نتیجه‌گیری: بر اساس یافته‌های پژوهش حاضر مصرف ماست پروبیوتیک تنها با غلظت سرمی شکل فعال هورمون‌های تیروئیدی (T3) ارتباط دارد در صورتی که تغییر وزن جمعیت مورد مطالعه متاثر از ترکیبات پروبیوتیک نمی‌باشد.

واژگان کلیدی: پروبیوتیک، تری‌یدوتیرونین (T_3)، تیروکسین (T_4)، چاقی

دریافت مقاله: ۹۱/۱۱/۴ـ دریافت اصلاحیه: ۹۲/۴/۳۱ ـ پذیرش مقاله: ۹۲/۵/۱

مقدمه

چاقی یکی از مشکلات مهم بهداشتی در سراسر جهان، به ویژه کشورهای در حال توسعه مانند ایران، محسوب می‌شود.[۱-۴] حدود ۲۰-۱۰٪ مردان و ۲۵-۱۰٪ زنان اروپایی از چاقی رنج می‌برند.[۴] طی سال‌های اخیر در ایران نیز تعداد افراد مبتلا به اضافه وزن و چاقی به سرعت رو به افزایش است.[۵] در سال ۲۰۰۵ به طور تقریبی ۴۲/۸٪ از مردان و ۵۷٪ از زنان ایرانی مبتلا به اضافه وزن بودند،[۶] که این تعداد در سال ۲۰۱۵ به ۵۴٪ و ۷۴٪ پیش‌بینی می‌شود.[۷] هم‌چنین، ۴۰٪ از بزرگسالان تهرانی از اضافه وزن و ۲۳/۱٪ از آنان از چاقی رنج می‌برند.[۸] هورمون‌های تری‌یدوتیرونین (T3) و تیروکسین (T4) مترشحه از غده‌ی تیروئید به عنوان تنظیم‌کننده‌های اولیه تعادل انرژی در حفظ وزن بدن نقش دارند،[۹] به طوری‌که به طور معمول اختلالات شدید در تولید و یا ترشح این هورمون‌ها موجب کم‌کاری و پرکاری غده‌ی تیروئید همراه با تغییرات وزن می‌شود.[۱۰] تری‌یدوتیرونین شکل فعال هورمون‌های تیروئیدی است و

بیش از۲۰٪ تبدیل T4 به T3 در روده و در حضور باکتری‌های مفید روده‌ای از جمله پروبیوتیک‌ها انجام می‌شود، کاهش یا عدم حضور این باکتری‌ها موجب کاهش میزان هورمون T3 موثر بر سوخت و ساز بدن می‌شود، بنابراین مصرف ترکیبات حاوی پروبیوتیک از جمله ماست پروبیوتیک با افزایش این باکتری‌ها روی فعالیت هورمون‌های تیروئیدی اثر می‌گذارند.[۱۱،۱۲] ترکیبات پروبیوتیک دارای اثرات درمانی بسیاری از جمله بهبود سیستم ایمنی و تسکین عدم تحمل لاکتوز، هستند.[۱۳] هم‌چنین نقش این میکروارگانیسم‌ها از راه درمان اختلالات لیپیدی و به تعدیل رساندن مقاومت انسولین، در کنترل اختلالات متابولیکی از جمله کنترل فشار خون قابل توجه است.[۱۴،۱۵] به تازگی نقش موثر پروبیوتیک‌ها و محصولات تخمیری در پیشگیری و درمان چاقی بسیار مورد توجه پژوهش‌گران قرار گرفته است.[۱۶-۱۸] یافته‌های پژوهش‌های گوناگون نشان داده‌اند که برخی از این میکروارگانیسم‌ها می‌توانند خطر ابتلا به چاقی را کاهش دهند.[۱۹،۲۰] به عنوان نمونه، باکتری *Lactobacillus.paracasei* ST11 (NCC2461) با افزایش لیپولیز بافت چربی سفید دارای اثرات ضد چاقی است.[۲۱] هم‌چنین، محصولات تخمیری حاوی پروبیوتیک، مانند ماست با کاهش جذب مواد غذایی، در کنترل چاقی و دیابت نوع ۲ نقش دارند.[۲۲] از آنجا که فعالیت غده‌ی تیروئید و نوع رژیم غذایی دو عامل موثر بر چاقی هستند، هدف پژوهش حاضر بررسی ارتباط مصرف ماست پروبیوتیک با تغییرات وزن و هورمون‌های T3 و T4 در موش‌های صحرایی نر نژاد ویستار تعیین گردید.

مواد و روش‌ها

این مطالعه‌ی حیوانی مصوب شورای پژوهش و کمیته اخلاق دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال بوده است. در مطالعه‌ی مورد ـ شاهدی حاضر، ۱۰ سر موش صحرایی نر سفید نژاد ویستار (وزن ۲۲۰-۲۰۰ گرم) از انستیتو پاستور ایران خریداری شد و به منظور هم‌خوانی با محیط جدید در حیوان‌خانه‌ی دانشگاه علوم پزشکی ایران به مدت ۷ روز در دمای ۳±۲۱ درجه‌ی سانتی‌گراد و رطوبت ۵۰٪، سیکل نوری ۱۲ ساعت تاریکی و ۱۲ ساعت روشنایی و با دسترسی آزاد به آب و غذای متداول در قفس‌های پنج تایی نگهداری شدند. سپس این حیوانات به صورت تصادفی به گروه مورد که روزانه با ماست پروبیوتیک (یک نوبت در روز) تغذیه می‌شدند و گروه شاهد که روزانه با غذای متداول تغذیه می‌شدند تقسیم شدند. ماست پروبیوتیک با میزان چربی ۴/۱ گرم٪ (دارای باکتری‌های آغازگر معمولی ماست به علاوه لاکتوباسیلوس و بیفیدوباکتریوم) از شرکت دامداران تهیه شد. از نمونه ماست تهیه شده، در محیط ام آر اس[i] مایع استریل سری رقت تهیه شد و سپس ۱۰۰ میکرولیتر از آن با محیط ام آر اس آگار استریل به روش مرجع پورپلیت کشت داده شد، سپس ظرف‌ها هر کدام به صورت بی‌هوازی و به مدت ۴۸ ساعت در دمای ۳۷ درجه‌ی سانتی‌گراد انکوبه گردید و به منظور تایید نهایی پس از رشد کلنی‌ها تعداد ۱۰ کلنی به طور تصادفی از هر پلیت انتخاب گردید و از نظر رنگ‌آمیزی گرم، مورفولوژی میکروسکوپی و واکنش کاتالاز و اکسیداز مورد بررسی قرار گرفت. در ظرف‌های کشت شده به روش پورپلیت تعداد کلنی‌های قابل شمارش، شمارش شد. به طور متوسط حدود CFU[ii] در میلی‌لیتر $۳/۸\times۱۰^{۸}$ [واحد تشکیل کلنی (CFU) باکتری] در ماست پروبیوتیک وجود داشت. پس از یک هفته نگه‌داری موش‌ها در شرایط یاد شده، گاواژ روزانه روی آن‌ها آغاز شد و در انتهای هر گاواژ هفت روزه، خون‌گیری دو گروه مورد و شاهد در روزهای ۸، ۱۶، ۲۴ و ۳۲ انجام شد. وزن هر یک از موش‌ها با ترازوی دیجیتالی (حساسیت±۰/۰۱میلی‌گرم)، قبل از شروع مطالعه و در روزهای ۸، ۱۶، ۲۴ و ۳۲ بعد از هر دوره گاواژ اندازه‌گیری شد. برای خون‌گیری، ابتدا موش‌ها با استفاده از داروهای کتامین ۱۰٪ و زایلازین ۲٪ به روش تزریق داخل صفاقی تحت بیهوشی عمومی قرار گرفتند و سپس نمونه‌ی خون آن‌ها از ناحیه ورید وداجی گرفته شد. نمونه‌های سرم برای اندازه‌گیری هورمون‌های تیروئیدی در فریزر ۷۰- درجه‌ی سانتی‌گراد نگه‌داری شدند. غلظت هورمون‌های T3 و T4 با استفاده از کیت‌های RIA KIT [^{125}I] T4 و RIA KIT[^{125}I] T3 محصول کشور مجارستان به روش رادیوایمونواسی اندازه‌گیری شدند.

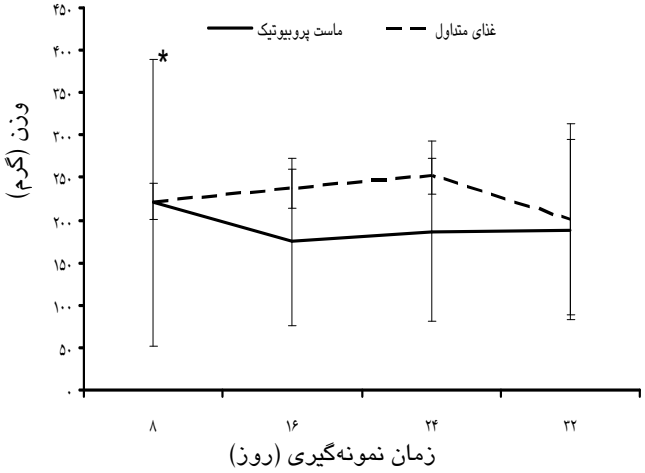
نرمال بودن توزیع متغیرهای کمی با استفاده از آزمون کولموگروف ـ اسمیرنوف بررسی گردید. مقادیر کمی به صورت میانگین±انحراف معیار برای متغیرهایی که توزیع نرمال داشتند بیان شد. برای مقایسه‌ی میانگین متغیرهای کمی با توزیع نرمال بین دو گروه، از آزمون تی مستقل

i - Man, Rogosa, Sharp (MRS)
ii - Colony forming unit (CFU)

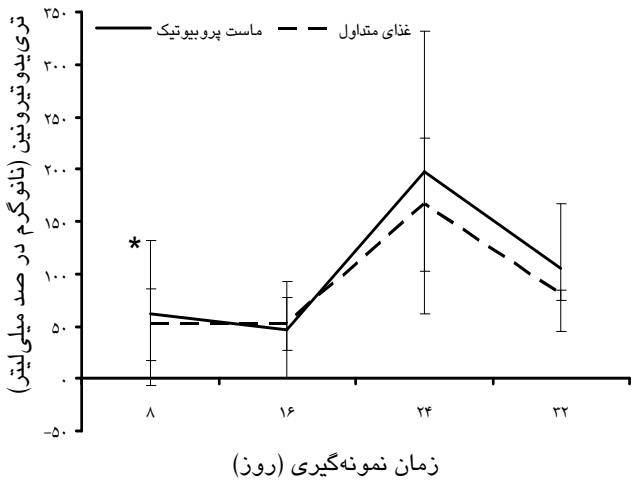
استفاده شد. میانگین متغیرها در زمان‌های مختلف خونگیری مورد بررسی قرار گرفت و میزان همبستگی متغیرها با استفاده از آزمون همبستگی و ضریب همبستگی پیرسون بررسی گردید. اختلاف سطح معنی‌داری ۰/۰۵ در نظر گرفته شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSSویرایش ۱۵ انجام شد.

یافته‌ها

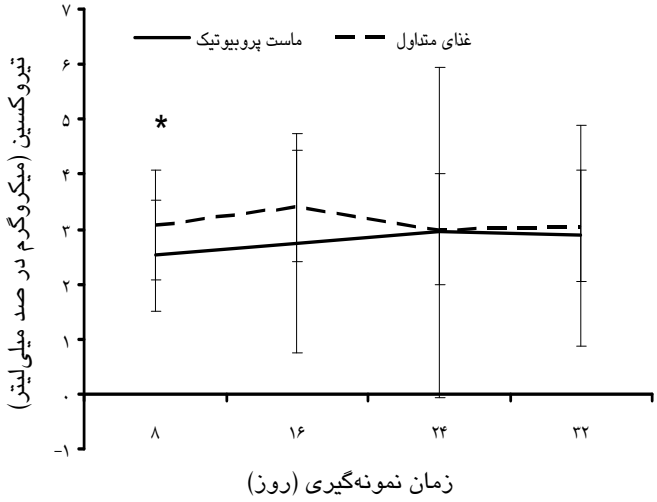
بر اساس یافته‌های پژوهش کنونی میانگین هورمون‌های T3، T4 و وزن موش‌ها در دو گروه تغذیه شده با ماست پروبیوتیک و غذای متداول در طول مدت غذا دهی ۳۲ روزه اختلاف معنی‌داری نشان نداد (نمودار ۱ و ۲ و۳).



نمودار ۱- تغییرات وزن در زمان‌های ۸، ۱۶، ۲۴، ۳۲ نمونه‌گیری در دو گروه دریافت‌کننده ماست پروبیوتیک و غذای متداول.*انحراف معیار



نمودار ۲- تغییرات هورمون تری‌یدوتیرونین در زمان‌های ۸،۱۶،۲۴،۳۲ نمونه‌گیری در گروه‌های دریافت کننده ماست پروبیوتیک و غذای متداول. *انحراف معیار



نمودار ۳- تغییرات هورمون تیروکسین در زمان‌های ۸،۱۶،۲۴،۳۲ نمونه‌گیری بین گروه‌های دریافت کننده‌ی ماست پروبیوتیک و غذای متداول. *انحراف معیار

در گروه تغذیه شده با ماست پروبیوتیک، هورمونT3 در روز ۲۴ نسبت به روز ۱۶ نمونه‌گیری به طور معنی‌داری افزایش نشان داد (P:۰/۰۴؛ ۱۹۷/۵±۱۳۵/۴ نانوگرم در صدمیلی‌لیتر در مقابل ۴۶/۶±۴۶/۱). در صورتی‌که در همین گروه، تغییرات وزن و هورمون T4 بین روزهای ۸، ۱۶، ۲۴ و ۳۲ تفاوت معنی‌داری نشان نداد.

از سوی دیگر، در گروه کنترل (تغذیه شده با غذای متداول) نیز، میزان T3 در روز ۲۴ نمونه‌گیری نسبت به روز ۸ و روز ۱۶ افزایش معنی‌داری را نشان داد (P: ۰/۰۰۸؛ ۱۶۶/۱±۶۳/۸ نانوگرم در صد میلی‌لیتر در مقابل ۵۱/۶±۳۴/۱)، (P:۰/۰۰۶؛ ۱۶۶/۱±۶۳/۸ نانوگرم در صد میلی‌لیتر در مقابل ۵۲/۵±۲۵/۱) و میزان این هورمون در روز ۳۲ نمونه‌گیری نسبت به روز ۲۴ به طور معنی‌داری کاهش یافت (p:۰/۰۴۵؛ ۷۹/۹±۵۰/۲ نانوگرم در صد میلی‌لیتر در مقابل ۱۶۶/۱±۶۳/۸). میانگین وزن و T4 در روزهای مختلف نمونه‌گیری این گروه تفاوت معنی‌داری نداشت.

بررسی میزان همبستگی هورمون‌های تیروئیدی با وزن در دو گروه موش‌های شاهد و کنترل نشان داد که در گروه تغذیه شده با ماست پروبیوتیک هورمون‌های T3، T4 و وزن به طور معنی‌دار همبستگی مستقیم دارند، در حالی‌که متغیرهای نامبرده در گروه مصرف‌کننده غذای متداول با یکدیگر همبستگی ندارند (جدول‌های ۱ و۲).

جدول ۱- همبستگی میان وزن و هورمون‌های تیروئیدی در موش‌های مصرف‌کننده‌ی ماست پروبیوتیک

	وزن	تری‌یدوتیرونین	تیروکسین
وزن	۱*	۰/۵۱	۰/۵۸
	–	۰/۰۲†	۰/۰۱
تری‌یدوتیرونین	۰/۵۱	۱	۰/۵۸
	۰/۰۲	–	۰/۰۱

* ضریب همبستگی،† سطح معنی‌داری

جدول ۲- همبستگی میان وزن و هورمون‌های تیروئیدی در موش‌های مصرف کننده غذای متداول

	وزن	تری‌یدوتیرونین	تیروکسین
وزن	۱*	۰/۲۱	۰/۳۰
	–	۰/۳۸†	۰/۲۰
تری‌یدوتیرونین	۰/۲۱	۱	۰/۱۲
	۰/۳۸	–	۰/۶۰

* ضریب همبستگی، † سطح معنی‌داری

بحث

در پژوهش کنونی اثر دریافت روزانه ماست پروبیوتیک روی تغییرات غلظت هورمون‌های T3 و T4 و وزن در ۱۰ سر موش صحرایی نر نژاد ویستار مورد بررسی قرار گرفت. بر اساس یافته‌های این پژوهش، غلظت هورمون T3 در فاصله روزهای ۱۶ تا ۲۴ افزایش معنی‌داری پیدا کرد، درحالی‌که از روز ۲۴ تا ۳۲ نمونه‌گیری میزان آن در گروه شاهد کاهش نشان داد، میانگین وزن و هورمون T4 تفاوت معنی‌داری را بین روزهای مختلف نمونه‌گیری نشان نداد.

تاکنون پژوهش‌های محدودی در زمینه‌ی بررسی اثر ترکیبات پروبیوتیک روی هورمون‌های تیروئیدی انجام گرفته است.[۲۳،۲۴] به عنوان نمونه Sohail و همکاران در پژوهش خود، غلظت سرمی هورمون‌های T3 و T4 را در جمعیت جوجه‌های یک روزه هوبارد، در ۲ گروه تحت استرس گرمایی (HS) با گروه تحت استرس گرمایی همراه با رژیم غذایی روزانه شامل ۱٪ پروبیوتیک حاوی لاکتوباسیلوس (HS-LBP) مقایسه کردند و بر اساس یافته‌های این مطالعه، گروه HS دریافت کننده‌ی رژیم غذایی ۱٪ پروبیوتیک حاوی لاکتوباسیلوس در مقایسه با گروه HS فاقد این نوع رژیم غذایی موجب افزایش معنی‌داری در سطح سرمی هورمون T4 گردید. در صورتی‌که غلظت سرمی T3 بین این دو گروه تفاوتی نشان نداد.[۲۳] بر خلاف مطالعه‌ی یاد شده، در این پژوهش، میزان هورمون‌های تیروئیدی در موش‌های تغذیه شده با ماست پروبیوتیک حاوی لاکتوباسیلوس و بیفیدوباکتریوم در مقایسه با موش‌هایی که از غذای متداول استفاده می‌کردند، هیچ‌گونه اختلاف معنی‌داری طی مدت ۳۲ روز غذادهی نشان نداد؛ این تفاوت در یافته‌های دو پژوهش می‌تواند مربوط به نوع جانداران مورد بررسی و رژیم غذایی استفاده شده باشد.

پژوهشی دیگر در سال ۲۰۰۴ روی موش‌های صحرایی نژاد SHR/N-cp در دو گروه چاق و با وزن طبیعی، با مقایسه‌ی اثر ایزوفلاون‌های دانه‌های سویای سرشار از پروبیوتیک و بدون آن روی حالت بافت چربی بدن، غلظت کلسترول پلاسمایی و هورمون‌های تیروئیدی و استروئیدی نشان داد که مصرف برخی از سویه‌های پروبیوتیک از جمله لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس، لاکتوباسیلوس کازئی و بیفیدوباکتریوم بیفیدیوم تاثیری روی تغییر وزن و هورمون‌های تیروئیدی در جمعیت مورد بررسی نداشتند.[۲۴] به طور مشابه در بررسی کنونی، مصرف ماست پروبیوتیک حاوی لاکتوباسیلوس و بیفیدوباکتریوم تاثیری روی وزن موش‌ها و غلظت سرمی هورمون T4 در طول مدت ۳۲ روز غذادهی نداشت، ولی غلظت T3 از روز ۱۶ تا ۲۴ افزایش داشت.

مطالعه‌ای در سال ۲۰۱۲ با بررسی اثر غلظت‌های متفاوت مکمل مخمر روی وزن بدن، سوخت و ساز هورمون‌های تیروئیدی و پروفایل لیپیدی در جوجه‌های بروایلر نشان داد که میزان هورمون T4 در گروه دریافت کننده ۰/۵٪ و ۱/۵٪ مکمل پروبیوتیک اختلاف معنی‌داری با گروه کنترل نداشت. در صورتی‌که میزان این هورمون در گروه دریافت کننده ۲٪ پروبیوتیک تفاوت معنی‌داری با گروه کنترل نشان داد.[۲۵] در مطالعه‌ی کنونی غلظت T4 در گروه دریافت کننده‌ی ماست پروبیوتیک در مقایسه با گروه مصرف‌کننده‌ی غذای متداول تغییرات معنی‌داری نشان نداد.

از محدودیت‌های پژوهش حاضر می‌توان به موارد ذیل اشاره نمود: ۱) کوتاه بودن محدوده‌ی زمانی انجام طرح به منظور بررسی تغییرات وزن و هورمون‌های تیروئیدی، ۲) عدم دسترسی به نمونه‌های سرمی و میزان وزن نمونه‌های مورد مطالعه در زمان صفر به منظور مقایسه با زمان‌های مختلف خونگیری.

تعیین ارتباط میان ترکیبات پروبیوتیک و هورمون‌های تیروئیدی و وزن نیازمند پژوهش‌های بیشتر

می‌باشد. بنابراین، انجام پژوهش در این زمینه در بازه‌ی زمانی طولانی‌تر و روی تعداد نمونه‌های بیشتر پیشنهاد می‌گردد. هم‌چنین، می‌توان چنین مطالعاتی را روی جمعیت انسانی با در نظر گرفتن دوزهای گوناگون باکتری‌های پروبیوتیک انجام داد.

بر اساس یافته‌های پژوهش حاضر مصرف ماست پروبیوتیک تنها با غلظت سرمی شکل فعال هورمون‌های تیروئیدی (T3) ارتباط دارد و تغییر وزن موش‌ها متاثر از ترکیبات پروبیوتیک نمی‌باشد.

سپاسگزاری: به این‌وسیله از معاونت محترم پژوهشی دانشگاه آزاد اسلامی، مدیریت محترم و کارکنان پژوهشکده‌ی علوم غدد درون‌ریز و متابولیسم و مسئول محترم حیوان‌خانه‌ی دانشگاه علوم پزشکی تهران جناب آقای دکتر مهران وثوق به خاطر همکاری در اجرای این طرح تحقیقاتی تشکر و قدردانی به عمل می‌آید.

References

1. Altunkaynak Z, Effects of high fat diet induced obesity on female rat livers (A histochemical study). Atatürk University, Faculty of Medicine, Department of Histology and Embryology, Erzurum , Turkey 2005; 2: 100-9.
2. Rossner S. Obesity: the disease of the twenty-first century. Int J Obese Relat Metab Disord 2002; 6 Suppl 4: S2-4.
3. Ogden CL, Carroll MD, Curtin LR, McDowell MA, Tabak CJ, Flegal KM. Prevalence of overweight and obesity in the UnitedStates, 1999-2004. JAMA 2006; 295: 1549-55.
4. World Health Organization. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation on obesity. Geneva: WHO; 1998.
5. Azizi F, Azadbakht L, Mirmiran P. Trends in overweight, obesity and central fat accumulation among Theranian adults between 1998-1999 and 2001-2002: Theran lipid and glucose study. Ann Nutr Metab 2005; 49: 3-8.
6. Janghorbani M, Amini M, Willett WC, Mehdi Gouya M, Delavari A, Alikhani S, et al. First nationwide survey of prevalence of overweight, underweight, and abdominal obesity in Iranian adults. Obesity (Silver Spring) 2007; 15: 2797-808.
7. World Health Organization. Chronic diseases are the major cause of death and disability worldwide. Available from: URL: [http://www.who.int/chp/chronic_disease_report/media/Factsheet1.pdf], [Cited 2008 Aug 12].
8. Azizi F. Tehran Lipid and Glucose Study. Tehran: Endocrine Research Center, 2001.
9. Bastemira M, Akina F, Alkisb E, Kaptanogluc B. Obesity is associated with increasedserum TSH level, independent of thyroid function. Swiss Med Wkly 2007; 137: 431-4.
10. Galofré JC, Frühbeck G, Salvador J. Obesity and Thyroid Function: Pathophysiological and Therapeutic Implications. Department of Endocrinology, Clínica Universidad de Navarra, and CIBER Fisiopatología de la Obesidad y Nutrición, Instituto de Salud Carlos III, Pamplona, Spain: p. 2075-202.
11. Gutner M, Gut health and thyroid autoimmunity. Thyroid autoimmunity, Hashimoto's disease and hypothyroidism in women, 2011.
12. Gutner M, Lesson 9. Good bacteria and thyroid health. Thyroid autoimmunity, Hashimoto's disease and hypothyroidism in women, 2012.
13. Hekmat S. Reid G, Sensory properties of yogurt is comparable to standard yogurt. Nutr Res 2006; 26: p. 163-6.
14. Lye HS, Kuan CY, Ewe JA, Fung WY, Liong MT. The Improvement of Hypertension by probiotics: effects on cholesterol, diabetes, renin, and phytoestrogens. Int J Mol Sci 2009; 10: 3755-75.
15. Kim JH, Park SC, Kim JY, Park YK. The Effect of Probiotic on Constipation in Rats. Yeungnam Univ J Med 2009; 26: 102-7.
16. Bajzer M, Seeley RJ. Physiology: Obesity and gut flora. Nature 2006; 444: 1009-10.
17. Ley RE, Turnbaugh PJ, Klein S, Gordon JI. Microbial ecology: human gut microbes associated with obesity. Nature 2006; 444: 1022-3.
18. Turnbaugh PJ, Ley RE, Mahowald MA, Magrini V, Mardis ER, et al. An obesity-associated gut microbiome with increased capacity for energy harvest. Nature 2006; 444: 1027-31.
19. Kondo S, Xiao JZ, Satoh T, Odamaki T, Takahashi S, Sugahara H, et al. Antiobesity effects of Bifidobacterium breve strain B-3 supplementation in a mouse model with high-fat diet-induced obesity. Biosci Biotechnol Biochem 2010; 74: 1656-61.
20. An HM, Park SY, Lee do K, Kim JR, Cha MK, Lee SW, et al. Antiobesity and lipid-lowering effects of Bifidobacterium spp. in high fat diet-induced obese rats. Lipids Health Dis 2011; 10: 116.
21. Takemura N, Okubo T, Sonoyama K. Lactobacillus plantarum strain No. 14 reduces adipocyte size in mice fed high-fat diet Exp Biol Med (Maywood) 2010; 235: 849-56.
22. Yadav H, Jain S, Marotta F. Probiotics Mediated Modulation of Gut-Flora Might Be a Biotherapeutical Approach for Obesity and Type 2 Diabetes. Metabolomics, 2011; 1. Available from: http://www.omicsonline.org/2153-0769/2153-0769-1-107e.php?aid=2501.
23. Sohail MU, Ijaz A, Yousaf MS, Ashraf K, Zaneb H, Aleem M, et al. Alleviation of cyclic heat stress in broilers by dietary supplementation of mannan-oligosaccharide and Lactobacillus-based probiotic: Dynamics of cortisol, thyroid hormones, cholesterol, C-reactive protein, and humoral immunity. Poul Sci 2010; 89: 1934–8.
24. Ali AA, Velasquez MT, Hansen CT, Mohamed AI, Bhathena SJ. Effects of soybean isoflavones, probiotics, and their interactions on lipid metabolism and endocrine system in an animal model of obesity and diabetes. J Nutr Biochem 2004; 15: 583-90.
25. Aluwong T, Hassan F, Dzenda T, Kawu M, Ayo J. Effect of different levels of supplemental yeast on body weight, thyroid hormones metabolism and lipid profile of broiler chickens. J Vet Med Sci 2013; 75: 291-8.

Original Article

Association of Consuming Probiotic Yoghurt Consumption with Changes in Thyroid Hormones and Weight in Male Wistar Rats

Soheilian Khorzoghi M[1], Khanafari A[1], Hedayati M[2], Faam B[2]

[1]North Tehran branch, Microbiology Departement, Islamic Azad University, Tehran, Iran, [2]Cellular and Molecular Research Center, Obesity Research Center, Research Institute for Endocrine Sciences, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, I.R. Iran.

e-mail: m.sohailian@yahoo.com

Received: 23/01/2013 **Accepted**: 23/07/2013

Abstract

Introduction: Probiotic yoghurt is considered a functional food, containing beneficial probiotic microorganisms such as lactic acid bacteria. Both hypo and hyperthyroidism are associated with weight change, and since much attention is currently being given to the effects of probiotics on weight, the aim of this study was to investigate the effect of consuming probiotic yoghurt on weight change and thyroid hormones in male Wistar rats. Materials and Methods: In this case-control study, 10 male Wistar rats were randomly divided into two groups, fed with a probiotic yoghurt diet and a normal food one. At end of each week, after gavage, blood samples were collected for 32 days. Body weight was measured and thyroid hormones were detected using the Radio Immuno Assay method. Results: Mean weight and T4 did not differ significantly between two groups throughout the 32 day study. In the probiotic yoghurt group, mean T3 (ng/dl) increased significantly on day 24 compared day 16 (P: 0.04) but no significant difference in mean weight and T4 (mg/dl) was observed between days of sampling. Conclusions: Results showed that consuming probiotic yoghurt was only associated with the active form of thyroid hormones (T3), whereas weight changes were not related to probiotic compounds.

Keywords: Probiotic, Triiodothyronine (T3), Thyroxine (T4), Obesity