

آثار ناشی از مصرف روغن پالم در لیپید انسان

سید حسین میرنظامی ضیابری

استادیار گروه صنایع غذایی دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران

تاریخ پذیرش مقاله ۷۶/۸/۲۱

خلاصه

در این طرح تاثیر سوء مصرف روغن هیدروژنه شده حاوی روغن پالم (روغن نخل) بر روی لیپید انسان به خصوص کلسترول بد (LDL)^۱ مورد بررسی قرار گرفت. سیزده نفر داوطلبان در مدت شانزده روز با تنظیم نمودن جیره غذایی بر حسب وزن، سن، قد و فعالیت بدنی از روغن نباتی هیدروژنه شده حاوی روغن پالم (روغن جامد حاوی ۲۲/۹ درصد اسید پالمیتیک) تغذیه شدند. برای تعیین صحت طرح تحقیقاتی از طرح آماری آنالیز واریانس با دسته بندی یکطرفه بین داوطلبان و آزمون T-student استفاده شد. نتایج حاصل از تجزیه خون شرکت کنندگان و با استفاده از طرح آماری (T-Test) بیانگر این مطلب است که میانگین کلسترول بد (LDL) از $۱۶۷/۳۱ \pm ۸۹/۵۳$ mg/dl در روز اول به $۱۳۲/۵۳ \pm ۲۵/۹۹$ mg/dl در روز شانزدهم افزایش یافته است به عبارتی دیگر میزان کلسترول بد در طول مدت کوتاهی $۴۳/۳۰$ mg/dl افزایش یافته است. مقایسه هفت نفر از داوطلبان در طی مدت شانزده روز با تنظیم نمودن جیره غذایی بر حسب وزن، سن، قد و فعالیت بدنی از روغن ذرت تغذیه شدند. نتایج حاصل از تجزیه خون آنها نشان می دهد که برخلاف روغن جامد هیدروژنه شده حاوی روغن پالم، روغن مایع ذرت باعث افزایش میانگین کلسترول خوب (HDL)^۲ $۴/۶۱ \pm ۵۰/۷۱$ mg/dl در روز اول به $۸/۲۲ \pm ۶۶/۵۷$ mg/dl در روز شانزدهم شده است. با استفاده از طرح آماری TTEST نتایج نشان می دهد که میزان کلسترول خوب (HDL) در افرادی که با روغن ذرت تغذیه شده بودند در روزهای اول و هشتم در سطح ۵ درصد معنی دار نیست اما میزان کلسترول خوب در آنها بعد از تغذیه شانزده روز در سطح ۵ درصد معنی دار است. سه مطلب را می توان از نتایج حاصل توصیه نمود.

۱- از تغذیه روغن جامد هیدروژنه شده حاوی روغن پالم، حتی الامکان خودداری شود.

۲- برای افرادی که کلسترول بد (LDL) خونشان بالاست و بطور کلی برای همه افراد استفاده روغن مایع ذرت درجیره غذایی پیشنهاد می شود.

۳- از ورود روغن پالم و الزودن آن به روغن جامد هیدروژنه شده جلوگیری شود.

واژه های کلیدی: روغن پالم، لیپید انسان و روغن نباتی هیدروژنه

مقدمه

انرژی لازم برای اعمال حیاتی از مواد غذایی مصرف شده تأمین می شود. مواد مغذی موجود در غذاها که از رژیم غذایی تأمین و باعث حفظ سلامتی در حد مطلوب می گردد شامل کربوهیدراتها، پروتئینها،

بدن انسان تشکیل یافته است از مواد مغذی که مصرف می نماید. علاوه بر تهیه عناصر ساختمان سلول و حفظ ساختمان بدن

1 - Low Density Lipoprotein

2- High Density Lipoprotein

چربیها، مواد معدنی و ویتامین ها می باشند.

چربیها منبع کنسانتره کالری هستند. نقش های اساسی آنها در متابولیسم عبارتند از:

۱- انرژی حاصل از یک گرم چربی و روغن ۹/۲ کیلوکالری می باشد.
۲- چربیها و روغنهای حاوی ویتامینهای محلول در چربی K,D,E,A می باشند.

۳- چربیها و به خصوص روغنهای مایع، سرشار از اسید چرب ضروری اشباع نشده مانند اسیدلینولئیک C_{18:2} هستند که ده گرم از این اسید برای انسان در روز مورد نیاز است.

مصرف سرانه چربیها و روغنهای در ایران از سال ۱۳۴۰ تاکنون افزایش یافته و از ۲ کیلوگرم در سال ۱۳۴۰ به ۱۴/۵ کیلوگرم در سال ۱۳۷۳ رسیده است که ۷۶ درصد آن را روغن نباتی جامد (روغن هیدروژنه شده)، ۱۰ درصد روغن مایع و ۱۴ درصد کره و پیه تشکیل می دهد. در سال ۱۳۷۴ در حدود ۷۲۰ هزار تن روغن خام از خارج وارد کشور شده است که حدود ۱۰۰ تن آن روغن پالم بوده است. اغلب بدون اینکه توجهی به کیفیت روغن جامد شود. روغن پالم را به روغنهای هیدروژنه شده (روغن جامد) اضافه می نمایند (۶). البته افزودن روغن پالم (روغن نخل) به روغنهای هیدروژنه شده در فرآیند روغن از نظر استاندارد کشورمان مجاز شناخته نشده است.

شایان ذکر است که از روغن پالم در کشورهای اروپایی و آمریکایی اغلب در صنایع صابون سازی، آرایشی و بهداشتی و شیمیایی استفاده می کنند. اما از سال ۱۳۶۲ طرح مطالعاتی امکان جایگزینی روغن پالم به جای روغن های وارداتی در کشور آغاز گردید و بالاخره در سال ۱۳۶۸ با واردات روغن پالم در ایران موافقت شد و از طرف اداره نظارت بر مواد غذایی و دارویی اجازه داده شد که این روغن به میزان قابل ملاحظه ای به روغنهای هیدروژنه افزوده شود بدون اینکه به عواقب آن یعنی افزایش بیماری اتروسکلروز (تصلب شرایین) توجه شود (۶).

آیا روغن پالم می تواند اثر سوء در لیپید خون انسان به خصوص افزایش کلسترول بد LDL داشته باشد؟

بیماری اتروسکلروز در انسان بستگی به عوامل متعددی دارد که عبارتند از:

افزایش وزن (چاقی)، کشیدن سیگار، دیابت (بیماری قند)

وبالافتن میزان کلسترول خون (به خصوص میزان کلسترول بد) با تغذیه مواد غذایی سرشار از کلسترول و اسیدهای چرب اشباع مانند اسیدلوریک، اسید پالمیتیک و اسید استئاریک. روغن جامد هیدروژنه شده حاوی روغن پالم سرشار از اسیدهای چرب اشباع (اسید پالمیتیک) می باشد زیرا روغن پالم حاوی ۵۵ درصد اسیدهای چرب اشباع هست.

بوخوالسکی تحقیقاتی که بر روی حیوانات انجام داد به این نتیجه رسید که غلظت کلسترول سرم خون با بروز اتروسکلروز ارتباط مستقیم دارد. علاوه بر این بدون در نظر گرفتن کلسترول غذا، اسید چرب اشباع، سطح کلسترول خون را تحت تأثیر قرار می دهد (۳) سارلین لیندستی و همکاران در آمریکا نشان دادند که اسید پالمیتیک در موشهای آزمایشگاهی باعث افزایش میزان کلسترول بد LDL و در نتیجه مسدود شدن شریانها می گردد (۱۳).

هیس و همکاران در آمریکا نشان دادند که اسیدهای چرب اشباع شده، مانند اسید لوریک، اسید استئاریک و اسید پالمیتیک در موشهای آزمایشگاهی باعث افزایش کلسترول سرم خون و کلسترول بد می گردند. در جیره غذایی موشها از چند نوع روغن پنبه دانه، روغن پالم، روغن سویا و روغن آفتابگردان استفاده گردید. نتیجه این تحقیق به وضوح نشان می دهد که روغن پالم در مقایسه با روغنهای دیگر موجود در جیره غذایی باعث افزایش کلسترول بد LDL در موشها می شود (۸ و ۱۰) مارگا و استورات نیز طی آزمایشاتی بر روی انسان تأثیر اسید لوریک و اسید پالمیتیک را بر روی لیپید سرم خون و کلسترول بد LDL و کلسترول خوب HDL مورد ارزیابی قرار دادند، نامبرده گان نشان دادند و ثابت کردند که اسیدهای فوق باعث افزایش کلسترول بد در افراد شرکت کننده در طرح می شود (۱۴ و ۱۲).

هدف از طرح انجام شده این بود که تأثیر مصرف روغن جامد حاوی روغن پالم بر روی لیپید انسان به خصوص کلسترول بد مورد بررسی قرار گیرد.

مواد و روشها

این تحقیق طی مدت شانزده روز با شرکت ۲۰ داوطلب انتخاب شده از ۴۶ نفر در دو گروه مختلف (گروه اول هفت نفر و گروه دوم سیزده نفر) در گروه علوم و صنایع غذایی دانشکده

کشاورزی دانشگاه تهران انجام شد. گروههای اول و دوم به ترتیب با رژیم غذایی حاوی روغن مایع ذرت و روغن جامد هیدروژن شده حاوی روغن پالم تغذیه گردیدند. در ابتدای کار برای اجرای طرح نیاز به داوطلبان جهت شرکت در طرح بود. آنها می بایستی فرم شماره یک - جهت تنظیم رژیم غذایی برای هر فرد و تعهدنامه مبنی بر داشتن اطلاعات کافی درباره طرح و رعایت رژیم غذایی را پر نمایند. تعداد متقاضی جهت شرکت در طرح ۴۶ نفر بودند که پس از مصاحبه و ارائه اطلاعات کافی به آنها ۲۰ نفر از بین ایشان انتخاب شدند و تعهد نمودند که در طی مدت شانزده روز طبق برنامه معین در طرح شرکت نمایند.

شرایط شرکت کنندگان به قرار زیر بود:

- سن متوسط آنها ۴۰-۱۹ سال،

- سیگاری نبودند،

- از دارو استفاده نمی کردند،

- تاکنون تحت عمل جراحی قرار نگرفته بودند،

- فشار خون آنها طبیعی (نرمال) بود،

- همه آنها از رستوران دانشجویان تغذیه می نمودند.

پس از انتخاب داوطلبان، با استفاده از فرمول کارپنتر شماره یک انرژی لازم روزانه هر داوطلب یعنی انرژی مصرفی در حال استراحت بازال BMR محاسبه گردید.

$$BMR(A) = 66/5 + 13/8(W) + 5(H) - 6/8(A) \quad (\text{کیلوکالری در } 24 \text{ ساعت})$$

A = سن داوطلب (سال)

W = وزن داوطلب (کیلوگرم)

H = قد داوطلب (سانتی متر)

در مرحله بعد با استفاده از فرمول زیر سطح بدن داوطلبان محاسبه شد: $2 \times (\text{cm}) \times \text{محیط وسط ران (cm)} = \text{سطح بدن (سانتی متر مربع)}$ برای محاسبه سطح بدن از نونوگرام می توان استفاده کرد.

بالاخره انرژی مورد نیاز روزانه داوطلبان، دانستن BMR و سطح بدن و عوامل دیگر (مثل فعالیت، جنس و...) آنها محاسبه شد. انرژی لازم پایه وکل انرژی روزانه برای شرکت کنندگان که محاسبه شده است در جدول ۱ نشان داده شده است.

بطور متوسط میزان انرژی مصرف شده حداقل ۲۰۵۴ کیلوکالری (۸۵۸۵ کیلو ژول) و حداکثر ۲۶۸۱ کیلوکالری برابر با

۱۱۲۰۶ کیلوژول بوده است.

تقسیم بندی جیره غذایی

جیره غذایی داوطلبان به مدت شانزده روز با در نظر گرفتن پارامترهای زیر تنظیم گردید:

۱- انرژی لازم روزانه هر شرکت کننده برحسب فعالیت جسمانی و فکری تنظیم شده بود.

۲- انرژی لازم برای پنج وعده غذا تقسیم بندی شده بود که عبارتند از:

صبحانه: ۲۵ درصد از کل انرژی مصرفی

صبحانه دوم: ۱۰ درصد از کل انرژی مصرفی

ناهار: ۳۰ درصد از کل انرژی مصرفی

عصرانه: ۱۰ درصد از کل انرژی مصرفی

شام: ۲۵ درصد از کل انرژی مصرفی

در وعده های غذایی صبحانه دوم و عصرانه برای تامین ویتامینهای مورد نیاز و فیبر لازم، داوطلبان اغلب از میوه جات و سبزیجات استفاده نمودند.

ترکیبات شیمیایی رژیم غذایی هر فرد تشکیل شده بود از ۲۸ درصد پروتئین، ۳۵ درصد چربی (روغن جامد هیدروژنه شده حاوی روغن پالم یا روغن مایع ذرت) به عبارتی میزان چربی و روغن تغذیه شده در روز کلاً ۸۰ گرم بوده است (چربی و روغن پنهان به انضمام چربیهای افزوده شده)، ۴۰ درصد کربوهیدرات، ۱۲-۲۵ گرم فیبر و میزان کلسترول جیره غذایی کمتر از ۳۰۰ میلی گرم در روز بوده در این رژیم غذایی از آب و چای به عنوان نوشابه استفاده می شد.

تعیین نوع اسیدهای چرب در جیره غذایی قبل از شروع طرح روغن جامد هیدروژنه حاوی روغن پالم، کره، روغن مایع ذرت باکمک دستگاه کرماتوگرافی گازی (GC) مورد تجزیه قرار گرفت. میزان اسیدهای چرب اشباع شده و اشباع نشده در روغن جامد هیدروژنه شده، میزان اسیدهای چرب اشباع شده و غیر اشباع در روغن جامد هیدروژنه شده کره، و روغن مایع ذرت در جدول ۲ نشان داده می شود.

در طی مدت طرح میزان ترکیبات شیمیایی در اغلب مواد غذایی شامل میزان پروتئین، چربی، کربوهیدرات و ویتامینها و فیبر آزمایشاتی انجام شد.

ناهار و شام در رستوران دانشجویان دانشکده کشاورزی

جدول ۱ - انرژی محاسبه شده پایه وانرژی کل در روز برای افراد شرکت کننده بر حسب کیلوکالری و کیلوژول

شماره شرکت کننده	سن (سال)	قد (سانتیمتر)	وزن (کیلوگرم)	انرژی BMR (کیلوکالری)	انرژی کل (کیلوکالری)	انرژی کل (کیلوژول)
I	۲۶	۱۷۱	۶۲	۱۶۰۰	۲۲۳۰	۹۳۲۱
II**	۲۳	۱۶۹	۶۱	۱۵۹۷	۲۲۲۵	۹۳۰۰
III	۱۹	۱۶۸	۵۵	۱۵۳۶	۲۱۴۰	۸۹۴۶
IV	۲۷	۱۷۳	۶۸	۱۶۸۶	۲۳۴۹	۹۸۱۹
V	۲۷	۱۷۱	۵۵	۱۴۹۷	۲۰۸۶	۸۷۲۰
VI**	۲۵	۱۶۳	۶۴	۱۶۴۰	۲۲۸۵	۹۵۵۱
VII	۲۶	۱۶۴	۶۶	۱۶۲۰	۲۲۵۸	۹۴۳۷
VIII	۲۹	۱۶۸	۶۱	۱۵۵۱	*۲۴۲۰	۹۶۷۵
IX**	۲۵	۱۷۰	۶۳	۱۶۶۱	۲۳۱۵	۱۰۱۱۴
X**	۲۸	۱۷۶	۸۰	۱۸۶۰	۲۵۹۲	(۲) ۱۰۸۳۳
XI	۲۷	۱۶۴	۵۹	۱۵۱۷	۲۱۱۴	۸۸۳۵
XII**	۳۲	۱۶۴	۷۲	۱۶۶۳	۲۳۱۶	۹۶۸۳
XIII**	۴۰	۱۷۳	۷۲	۱۶۵۳	۲۳۰۳	۹۶۲۷
XIV	۲۳	۱۶۵	۶۴	۱۶۱۸	۲۲۵۴	۹۴۲۲
XV	۴۰	۱۶۲	۶۳	۱۴۷۴	۲۰۵۴	۸۵۸۵
XVI	۲۳	۱۸۲	۸۰	۱۹۲۴	۲۶۸۱	(۱) ۱۱۲۰۶
XVII	۳۱	۱۶۸	۶۸	۱۶۳۲	۲۲۷۷	۹۵۱۷
XVIII	۲۶	۱۷۴	۷۲	۱۷۵۳	۲۳۳۲	۱۰۲۰۸
XIX**	۳۱	۱۸۲	۶۵	۱۶۶۳	۲۳۱۷	۹۶۸۲
XX	۲۳	۱۶۸	۷۱	۱۷۳۰	۲۴۱۱	۱۰۰۷۷

* بر حسب فعالیت انرژی $\frac{1}{3}$ اضافه شده است.

** داوطلبینی که از روغن ذرت مایع تغذیه شده‌اند.

(۱)(۲): بر حسب فعالیت سنگین (ورزش) $\frac{1}{4}$ از کل انرژی به انرژی روزانه اضافه شد.

جدول ۲ - ترکیب اسیدهای چرب اشباع شده و اشباع نشده موجود در کره، روغن نباتی

جامد حاوی روغن پالم و روغن مایع ذرت بر حسب درصد.

چربی	اسید	اسید	اسید	اسید	اسید
لوریک	پالمیک	استئاریک	اولئیک	لینولیک	
C _{۱۲}	C _{۱۶}	C _{۱۸}	C _{۱۸:۱}	C _{۱۸:۲}	روغن
۱/۷	۲۳/۲	۹/۶	۲۴/۳	۱/۹	کره
۰/۷	۲۲/۹	۵/۸	۱۴/۳	۲۷/۴	روغن نباتی جامد (هیدروژنه شده)
۱/۱	۵/۲	۴	۲۲/۱	۵۶/۲	روغن مایع ذرت

دانشگاه تهران و با نظارت و کنترل نوع و میزان چربی‌های روغن مصرفی و مواد غذایی مورد نظر که در جیره غذایی نوشته شده بود آماده گردید. همانطوریکه گفته شد شرکت کنندگان در دو گروه تقسیم بندی شده بودند که هفت نفر از داوطلبان در طی مدت طرح از روغن مایع ذرت تغذیه نمودند و سیزده نفر از داوطلبان نیز از روغن جامد هیدروژنه شده حاوی روغن پالم تغذیه شدند.

قبل از شروع تغذیه (روز اول) از شرکت کنندگان ده میلی لیتر خون دریافت شد و هر داوطلب تعهد نمود که در روزهای هشتم و شانزدهم نیز هر بار ده میلی لیتر خون در اختیار آزمایشگاه تجزیه خون قرار دهند.

پس از دریافت خون آن را سانتریفوژ نموده و سپس ترکیبات سرم خون مانند کلسترول کل (TC) تری گلیسرید کل (TG) لیپید کل (TL) کلسترول خوب (HDL) کلسترول بد (LDL) مورد تجزیه قرار گرفت.

برای تعیین صحت طرح تحقیقاتی انجام شده از طرح آماری آنالیز واریانس با دسته بندی یک طرفه بین داوطلبان و آزمون T-student بین LDL و HDL در افرادی که روغن جامد حاوی روغن پالم تغذیه نمودند با داوطلبانی که روغن مایع ذرت تغذیه نمودند استفاده شد. (۱)

نتایج و بحث

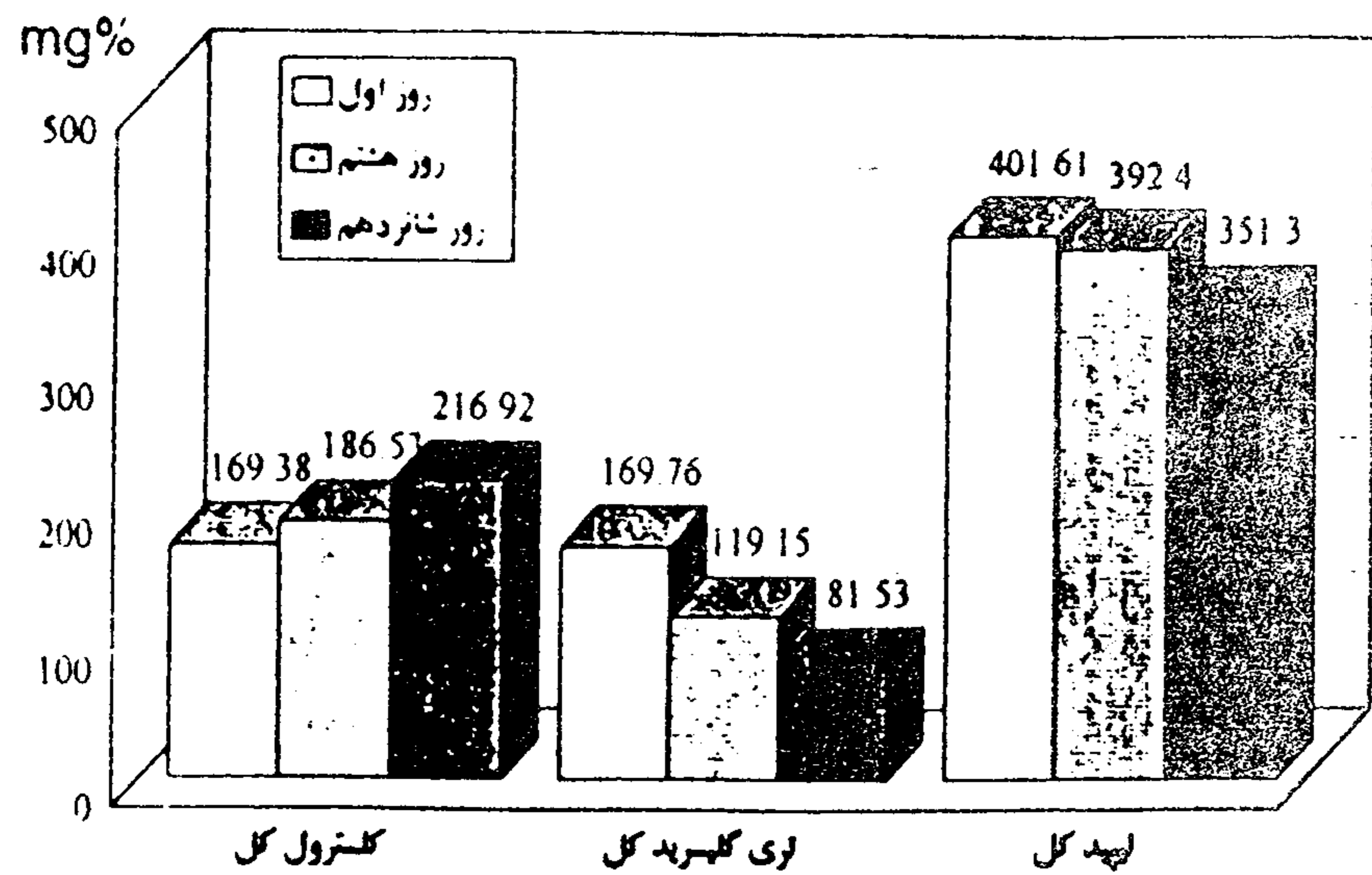
تجزیه خون داوطلبان که با روغن مایع ذرت در طی مدت

شانزده روز تغذیه شده بودند نشان می‌دهد که از یک طرف میانگین کلسترول کل هفت داوطلب از $217/42 \pm 15/22$ mg% در روز اول تغذیه به $176/57 \pm 19/81$ mg% در روز شانزدهم کاهش یافته است. از طرف دیگر میانگین کلسترول خوب (HDL) از $50/71 \pm 4/61$ mg/dl در روز اول تغذیه به $66/57 \pm 8/24$ mg/dl در روز شانزدهم افزایش یافته است. در این داوطلبان تغییرات کلسترول بد (LDL) قابل ملاحظه نیست. نتایج حاصل در جدول ۳ و شکل های ۲ و ۱ نشان داده شده است.

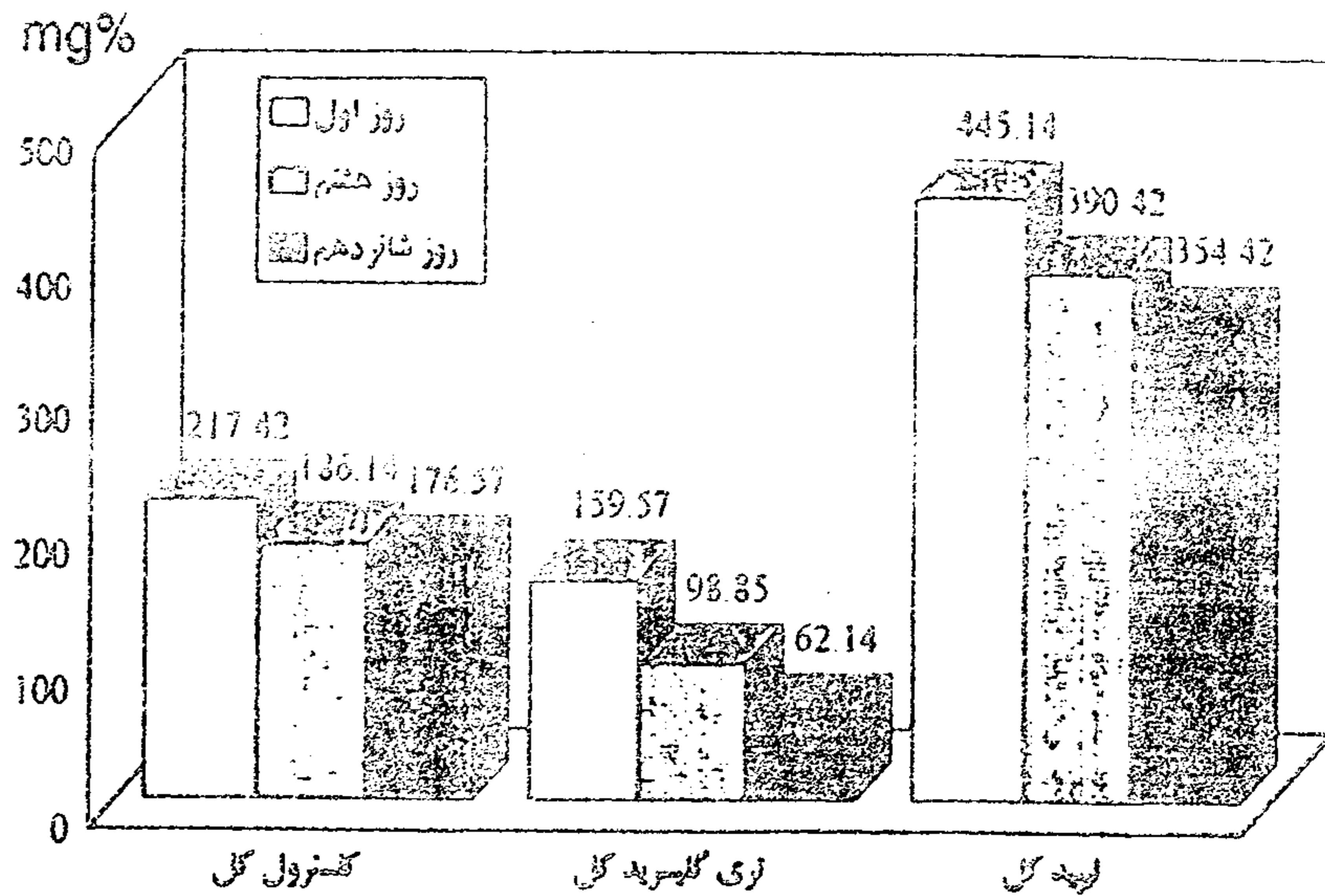
اما برخلاف نتایج گروه اول تجزیه خون افرادی که توسط روغن جامد هیدروژنه شده حاوی روغن پالم در طی مدت شانزده روز تغذیه شده بودند نشان می‌دهد که میانگین کلسترول کل آنها از $169/38 \pm 14/05$ mg% در روز اول به $216/92 \pm 21/38$ mg% در روز شانزدهم افزایش یافته است و میانگین کلسترول بد (LDL) نیز از $89/53 \pm 16/31$ mg% در روز اول به $132/53 \pm 25/99$ mg% در روز شانزدهم افزایش یافته است در حالی که کلسترول خوب (HDL) در طول رژیم غذایی چندان تغییر نکرده است باید توجه داشت که در مدت کوتاه شانزده روز کلسترول بد (LDL) به مقدار $43/30$ mg/dl در خون آنها افزایش نشان داده است که این مقدار افزایش بسیار حائز اهمیت است نتایج حاصل در جدول ۴ و شکل های ۳ و ۲ نشان داده شده است.

جدول ۳ - میانگین و SD تجزیه خون شرکت کنندگان تغذیه شده با روغن مایع ذرت، میانگین تغییرات کلسترول کل، تری گلیسرید کل، لیپید کل، کلسترول خوب (HDL) و کلسترول بد (LDL) از روز اول الی روز شانزدهم (تعداد هفت نفر)

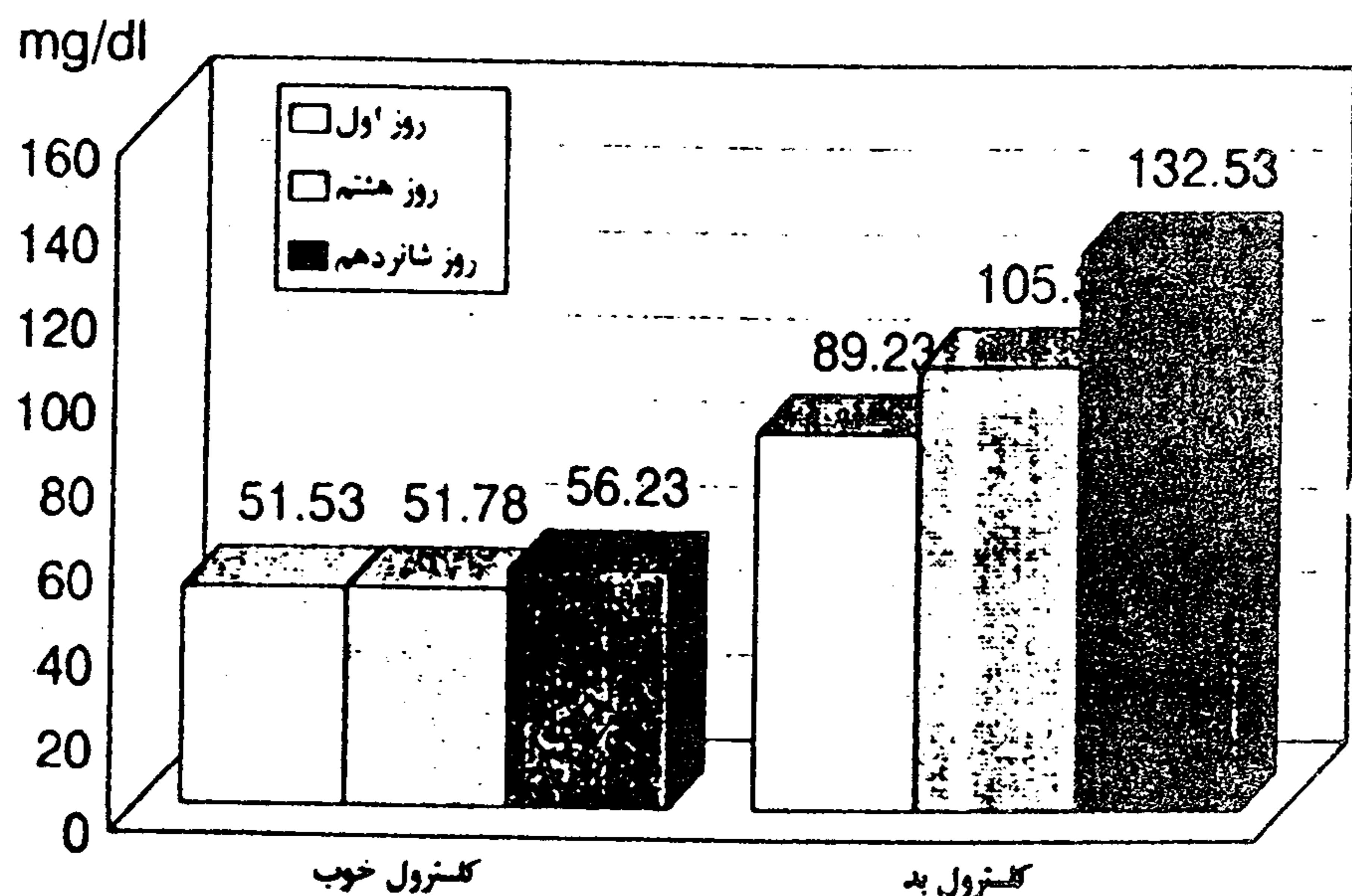
ترکیبات خون	SD	روزاول	SD	روزهشتم	SD	روزشانزدهم
کلسترول کل	mg%	217/42	15/22	176/57	19/81	176/57
تری گلیسرید کل	mg%	159/57	45/66	62/14	13/97	62/14
لیپید کل	mg%	445/14	40/80	354/42	27/09	354/42
کلسترول خوب	mg/dl	50/71	4/61	66/57	8/24	66/57
کلسترول بد	mg/dl	89/53	25/99	101/14	25/65	101/14



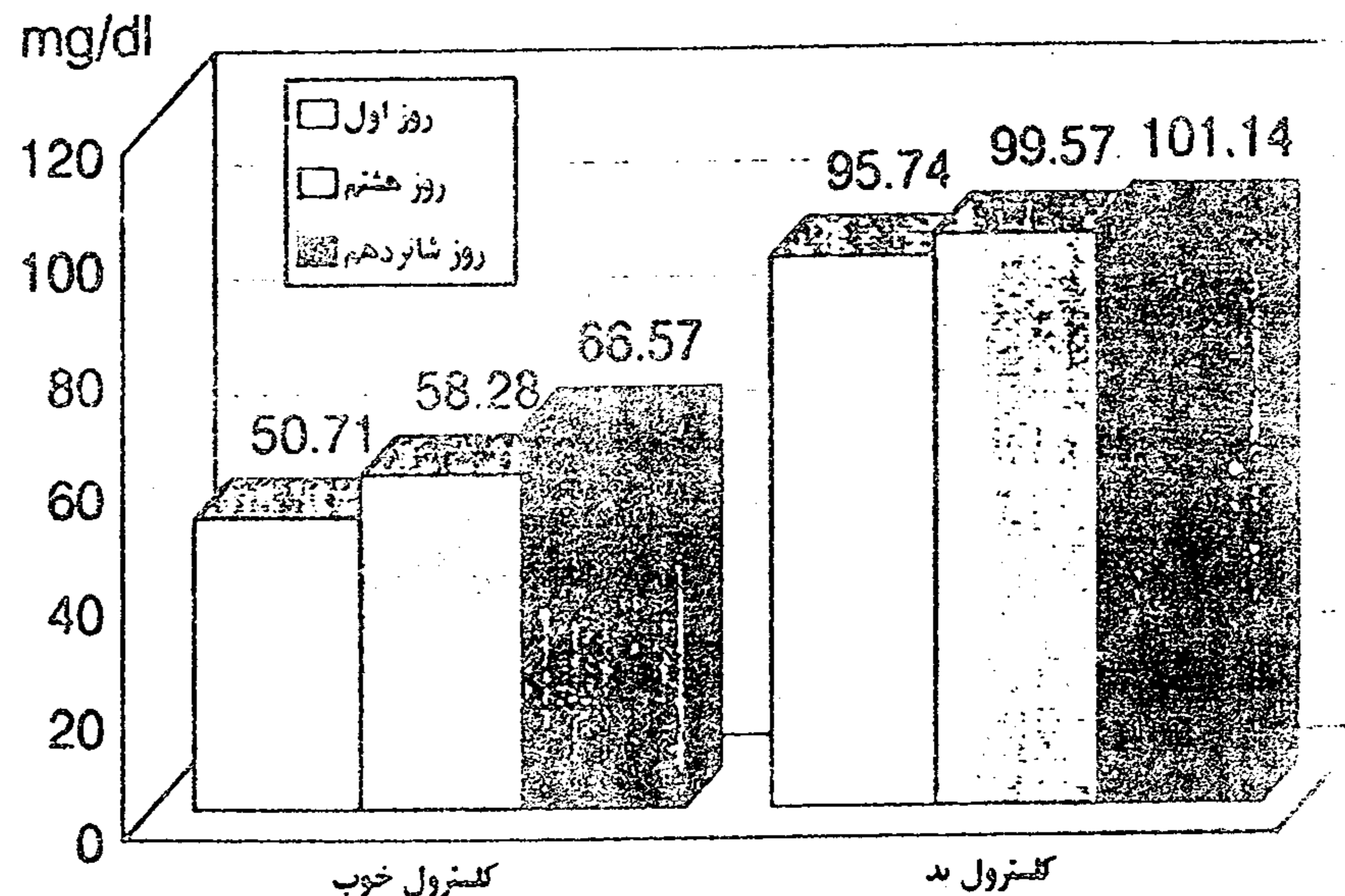
نمودار ۳: میانگین تغییرات کلسترول کل، تری گلیسرید کل، لیپید کل از روز اول الی روز شانزدهم در خون شرکت کنندگان تغذیه شده با روغن جامد هیدروژنه شده حاوی روغن پالم (تعداد سیزده نفر)



نمودار ۱: میانگین تغییرات کلسترول کل، تری گلیسرید کل، لیپید کل از روز اول الی شانزدهم در خون شرکت کنندگان تغذیه شده با روغن مایع ذرت (تعداد هفت نفر).



نمودار ۴: میانگین تغییرات کلسترول خوب (HDL) و کلسترول بد (LDL) از روز اول الی روز شانزدهم در خون شرکت کنندگان تغذیه شده با روغن جامد هیدروژنه شده حاوی روغن پالم (تعداد سیزده نفر).



نمودار ۲: میانگین تغییرات کلسترول خوب (HDL) و کلسترول بد (LDL) از روز اول الی شانزدهم در خون شرکت کنندگان تغذیه شده با روغن مایع ذرت (تعداد هفت نفر).

جدول ۴ - تجزیه خون شرکت کنندگان تغذیه شده با روغن جامد هیدروژنه شده حاوی روغن پالم، میانگین و SD تغییرات کلسترول کل، تری گلیسرید کل، لیپید کل، کلسترول خوب و کلسترول بد از روز اول الی روز شانزدهم (تعداد سیزده نفر)

روز شانزدهم	SD	روز هشتم	SD	روز اول	SD	تورکیات خون
۲۱۶/۹۲	۲۱/۳۸	۱۸۶/۵۳	۱۸/۰۶	۱۶۹/۳۸	۱۴/۰۵	کلسترول کل mg%
۸۱/۵۳	۲۳/۵۵	۱۱۹/۱۵	۲۶/۱۳	۱۶۹/۷۶	۳۲/۹۵	تری گلیسرید کل mg%
۲۵۱/۳	۲۴/۲۳	۳۹۲/۴۲	۳۲/۹۲	۴۰۱/۶۱	۴۶/۰۲	لیپید کل mg%
۵۶/۲۳	۸/۵۰	۵۱/۷۶	۹/۲۲	۵۱/۲۳	۸/۹۰	کلسترول خوب mg/dl
۱۳۲/۵۳	۲۵/۹۹	۱۰۵/۳۰	۲۱/۸۰	۸۹/۵۳	۱۶/۳۱	کلسترول بد mg/dl

در رابطه با عوامل موثر در تشکیل اتروسکلروز گزارشهای زیادی در دست است یکی از این عوامل اسیدهای چرب اشباع شده موجود در جیره غذایی می باشد.

از سال ۱۹۷۵ میلادی الی ۱۹۹۲ میلادی مطالعات زیادی در این زمینه بر روی موشهای آزمایشگاهی و بر روی انسان انجام شده است. مطالعات انجام شده نشان داده اند که اسیدهای چرب اشباع شده در جیره غذایی می تواند باعث افزایش کلسترول بد (LDL) در موشهای آزمایشگاهی و انسان شوند (۳،۷،۹،۱۱،۱۲،۱۳ و ۱۴).

البته ناگفته نماند که فروشندگان یا صادر کنندگان روغن پالم گزارش نموده اند به علت اینکه روغن پالم حاوی توکوترینول^۱ (آنتی اکسیدان) است می تواند باعث کاهش کلسترول بد (LDL) در خون انسان شود. (۴)

چون متابولیسم هر فرد متفاوت است در اجرای این طرح سعی شده است که از افراد جوان که فعالیت جسمانی مناسب داشتند استفاده گردد. نتایج بدست آمده از تجزیه خون شرکت کنندگان

نشان می دهد که با وجود کوتاه بودن مدت جیره غذایی طرح (شانزده روز) در افرادی که از روغن جامد هیدروژنه حاوی روغن پالم تغذیه شده بودند کلسترول بد (LDL) افزایش داشته و همزمان کلسترول کل نیز زیاد شده است در مقایسه افرادی که از روغن ذرت تغذیه شده بودند در سرم خونشان کلسترول خوب (HDL) در طی مدت شانزده روز افزایش نشان داده و در ضمن کلسترول کل آنها نیز کاهش یافته است. آزمون T-student برای تفاوت بین روغن تغذیه شده ذرت و روغن جامد حاوی پالم در جدول ۵ ارائه گردیده است.

جدول ۵ نشان می دهد افرادی که روغن مایع ذرت تغذیه نموده بودند میزان کلسترول خوب HDL در آنها از روز اول الی روز هشتم طرح در سطح ۵ درصد معنی دار نیست. اما میزان کلسترول خوب HDL در آنها در روز شانزدهم تغذیه در سطح ۵ درصد معنی دار است.

اما افرادی که روغن پالم تغذیه نموده بودند میزان کلسترول بد LDL در آنها از روز اول الی روز هشتم تغذیه در سطح ۵ درصد معنی دار نیست ولی میزان کلسترول بد در روز شانزدهم تغذیه در

جدول ۵- مقایسه آماری T-Test بین روغن تغذیه شده ذرت (۷ نفر) و روغن جامد حاوی پالم (۳ نفر)

فاکتورهای مورد مقایسه	T-Test	تفاوت بین روغن تغذیه شده ذرت و روغن جامد حاوی پالم
بین دو نوع روغن تغذیه شده		
HDL روز اول	0.1710	در سطح ۵% معنی دار نیست
HDL روز هشتم	1.3796	در سطح ۵% معنی دار نیست
HDL روز شانزدهم	2.7447	در سطح ۵% روغن ذرت تغذیه شده معنی دار است
LDL روز اول	0.1710	در سطح ۵% معنی دار نیست
LDL روز هشتم	0.5666	در سطح ۵% معنی دار نیست
LDL روز شانزدهم	0.5989	در سطح ۵% روغن جامد حاوی روغن پالم معنی دار است

- سطح ۵ درصد معنی دار است .
 کلی برای همه افراد استفاده روغن مایع ذرت درجیره غذایی پیشنهاد
 می شود.
 سه مطلب را می توان از نتایج حاصل توصیه نمود:
 ۱- از تغذیه روغن جامد هیدروژنه شده حاوی روغن پالم
 حتی الامکان خودداری شود.
 ۲- برای افرادی که کلسترول بد (LDL) خونشان بالاست و بطور
 ۳- از ورود روغن پالم و افزودن آن به روغن جامد هیدروژنه شده
 جلوگیری شود.

REFERENCES

مراجع مورد استفاده

- ۱- زالی، ع.، جعفری شبستری، ج. ۱۳۶۶. مقدمه ای بر احتمالات و آمار. انتشارات دانشگاه تهران .
- ۲- صدیق، گ.ک. امین پور، آ. ۱۳۶۵. اصول تغذیه. انتشارات شرکت سهامی انتشار. ص ۴۳-۵۲.
- ۳- طالبان، ف. آ. ۱۳۷۲. تغذیه پزشکی و رژیمهای درمانی . انتشارات نیما(نیمای سابق). تبریز، ص ۲۹۶-۳۰۷.
- ۴- قدیم زاده و همکاران. ۱۳۶۹. گزارش چهارمین برنامه آشنایی با روغن پالم مالزی، ص ۱۰-۵.
- ۵- محمدیها، ح. ۱۳۷۱. اصول تغذیه و مواد غذایی . انتشارات دانشگاه تهران، ص ۱۹-۱۷.
- ۶- میر نظامی ضیابری، س. ح. ۱۳۷۴. چربیها و روغنهای خوراکی . نشر مشهد.
- 7-Davidson.H. & R. passmore. 1988, Human Nutrition and Dietetics, Churchill Livingstone, London PP:54-66.
- 8-Hayes,KC,AND eatl.1991. The effects of stauretd fatty Acid in increasing the Blood colesterol of Animal. AM.j,clin Nutr.530: P,491-498.
- 9-Kasper,H.1964 Krankenernährung zweite.Auflage.Urban,und schwarzenberg.Munchen. P.33-45 , 130-140.
- 10- Klurfeld,D.m.1991. Essential fatty acids, Omega 3 and Omega 6 and nutrition infant. journal of the American college of Nutrition vol.10 No 67-p:576.
- 11-Lang,K.1980. Biochemie der Ernährung,steinkopff- Darmstadt p:123-131.
- 12- Marga,A,Denke Scott. M,grundy 1992. The effects of saturetad fatty Acids (lauric acid and palmitic acid) of serumlipid, HDL and LDL levels in Human blood. Amj,clin Nutr.56:p:595-898.
- 13- Saralyn Lindsty etal.1991.Fat and Nutrition Received jenuary vol,9 195. p:261-269.
- 14- Stewart,A.AND Truswell, MB 1992. Vegetable oils and fats, Nutrition Research vol-12 p:43-552

The Side Effects of Hydrogenated Oil (Palmoil) Consumption on Total Lipid of LDL Levels in Human blood

S.H. MIRNEZAMI ZIABARY

Assistant Professor, College of Agriculture University of Tehran, Karaj Iran.

Accepted 12 Nov.1997

SUMMARY

In this research project the side effects of Hydrogenated oil (Having Palm-oil) consumption on total lipid of LDL levels in Human blood was studied. Thirteen men were selected and Fed according to age, weight, height and activities with foods containing Hydrogenated palm oil (22/9% palmetic acid)for 16 days. To verify the results of the experimental research . multiple range test and T-Test was used. The result of the blood analysis have shown that the LDL cholesterol was increased averagely. from $89/23 \pm 16/31$ mg/dl to $132/53 \pm 25/99$ mg/dl at the end of (experimental) peroid .Was less than five percent which was not significant.but the LDL chlosterol was more than five percent wich could be considered significant at the day of 16 th. Results indicated that there was an increase in LDL content (43/30 mg/dl) after 16 day experiment .Total cholestrol was also increased during this peroid. For comparsion , seven men , according to their age, weight ,height and activities, were selected and fed with foods containing corn oil for 16 days. The results of blood analysis in this group indicated that HDL cholesterol was increased from $50/71$ mg/dl to $66/57$ mg/dl at the end of the period comparision made between men's total cholesterol of two different groups. The results have shown that HDL for those were fed by corn oil was not signidficant for the 1th and 8 th days of experiment but the HDL was significant after 16 days of experimental period.The results of the experiments have shown.

- 1 - The consumption of the Hydrogenated oil containing palm oil should not be recomended .
- 2 - For most people specially for those with high LDL, the consumption of corn oil should be recomanded.
- 3 - Stric tregulations for importation of palm oil should imposed and their should be caused in hydrogenated oil.

Key Words: Palm oil , Lipid in Human blood & Hydrogenated oil