

## EFFECTS OF NUTRITION EDUCATION ON ANTHROPOMETRIC INDICES, BIOCHEMICAL AND SONOGRAPHIC FINDINGS

## Effects of Nutrition Education on Anthropometric Indices, Biochemical and Sonographic Findings of Patients with Non-alcoholic Fatty Liver Disease (NAFLD)

### Masoumeh Tehrani

\* MSc in Nutrition, Dept. of Health Education, Academic Center for Education, Culture and Research (ACECR), Branch of Khuzestan, Ahvaz, Iran. (Corresponding Author) masoumeh.tehrani@yahoo.com

### Zahra Baji

MSc in Health Education, Dept. of Health Education, ACECR, Branch of Khuzestan, Ahvaz, Iran.

### Ghodratollah Shakerinejad

Associate Professor of Health Education, Dept. of Health Education, ACECR, Branch of Khuzestan, Ahvaz, Iran.

### Saeedeh Hajinajaf

BSc in Nutrition, Dept. of Health Education, ACECR, Branch of Khuzestan, Ahvaz, Iran.

### Farzaneh Jarvandi

Research Expert, Dept. of Health Education, ACECR, Branch of Khuzestan, Ahvaz, Iran.

### Maryam Saki

PhD in Health Education, Dept. of Health Education, ACECR, Branch of Khuzestan, Ahvaz, Iran.

Received: 10 January 2016

Accepted: 24 September 2016

DOI: 10.18869/acadpub.ihepsaj.5.1.33

### ABSTRACT

**Background and objective:** Nonalcoholic fatty liver disease (NAFLD) is one of the most common liver disease. It occurs most commonly among obese and overweight people. This study was performed to determine the effect of nutrition education on anthropometric indices, biochemical and sonographic findings in patients with NAFLD Referring to Khuzestan Diet Therapy clinic, Academic Center for Education, Culture and Research (ACECR), Branch of Khuzestan, in Ahvaz, Iran.

**Materials and methods:** This study was a before and after interventional study carried out on 30 NAFLD patients. Selected variables were evaluated at the time before and after three month intervention by nutrition education for patients. SPSS 19 and statistical tests, including descriptive, paired samples t-test and non-parametric sign test was used to analysis the data.

**Results:** The average age of the patients were  $44.8 \pm 11.2$  years. Anthropometric indices decreased significantly after three months nutrition education intervention ( $p < 0.001$ ). Hepatic enzymes and lipid profiles declined at the end of intervention in which it was only statistically significant about ALT and AST ( $p < 0.001$ ). Sonographic findings of patients indicated a significant reduction in severity and grade of disease after intervention.

**Conclusion:** Nutrition education could affect the anthropometric and biochemical indices and improve the liver function of NAFLD patients.

**Key words:** Nutrition education, Fatty liver, Anthropometric indices, Biochemical indices, Sonographic findings, Khuzestan.

**Paper Type:** Research Article.

► **Citation (Vancouver):** Tehrani M, Baji Z, Shakerinejad G, Hajinajaf S, Jarvandi F, Saki M. Effects of nutrition education on anthropometric indices, biochemical and sonographic findings of patients with non-alcoholic fatty liver disease (NAFLD). *Iran J Health Educ Health Promot*. Spring 2017;5(1): 33-42. [Persian]

► **Citation (APA):** Tehrani, M., Baji, Z., Shakerinejad, G., Hajinajaf, S., Jarvandi, F., & Saki, M. (Spring 2017). Effects of nutrition education on anthropometric indices, biochemical and sonographic findings of patients with non-alcoholic fatty liver disease (NAFLD). *Iranian Journal of Health Education & Health Promotion*, 5(1), 33-42. [Persian]

## تأثیر آموزش تغذیه بر شاخص‌های تن‌سنجی، بیوشیمیایی و یافته‌های سونوگرافیک

تأثیر آموزش تغذیه بر شاخص‌های تن‌سنجی، بیوشیمیایی و یافته‌های سونوگرافیک  
بیماران مبتلا به کبد چرب غیرالکلی

## چکیده

**زمینه و هدف:** بیماری کبد چرب غیرالکلی یکی از شایع‌ترین بیماری‌های کبدی است؛ که بیشتر در افراد مبتلا به چاقی و اضافه‌وزن اتفاق می‌افتد. این مطالعه با هدف تعیین تأثیر آموزش تغذیه بر شاخص‌های تن‌سنجی، بیوشیمیایی و یافته‌های سونوگرافیک بیماران مبتلا به کبد چرب غیرالکلی که به کلینیک جهاد دانشگاهی خوزستان مراجعه کرده بودند انجام شد.

**مواد و روش‌ها:** این مطالعه از نوع مداخله‌ای قبل و بعد بود؛ که بر روی ۳۰ بیمار مبتلا به بیماری کبد چرب غیرالکلی انجام شد. متغیرهای موردنظر قبل و بعد از سه ماه مداخله آموزش تغذیه در بیماران مورد ارزیابی قرار گرفت. به‌منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها از SPSS ۱۹ و آزمون‌های توصیفی و آزمون تی زوجی و آزمون ناپارامتری علامت استفاده شد.

**یافته‌ها:** میانگین سنی بیماران  $44/8 \pm 11/2$  سال بود. شاخص‌های تن‌سنجی پس از سه ماه آموزش تغذیه به‌طور معناداری کاهش یافت ( $p < 0/001$ ). آنزیم‌های کبدی و پروفایل لیپیدی نیز در پایان مداخله کاهش یافتند. البته این کاهش تنها در مورد ALT و AST معنادار بود ( $p < 0/001$ ). یافته‌های سونوگرافی بیماران نیز حاکی از کاهش معنادار شدت و درجه بیماری پس از مداخله بود.

**نتیجه‌گیری:** آموزش تغذیه بر بهبود شاخص‌های تن‌سنجی و بیوشیمیایی و بهبود عملکرد کبدی بیماران مبتلا به کبد چرب غیرالکلی تأثیر دارد.

**کلیدواژه:** آموزش تغذیه، کبد چرب، شاخص‌های تن‌سنجی، شاخص‌های بیوشیمیایی، یافته‌های سونوگرافیک، خوزستان.

**نوع مقاله:** مطالعه پژوهشی.

## معصومه تهرانی

\* کارشناس ارشد علوم تغذیه، گروه پژوهشی آموزش سلامت، جهاد دانشگاهی خوزستان، اهواز، ایران.  
(نویسنده مسئول)  
masoumeh.tehrani@yahoo.com

## زهرا باجی

کارشناس ارشد آموزش سلامت، گروه پژوهشی آموزش سلامت، جهاد دانشگاهی خوزستان، اهواز، ایران.

## قدرت اله شاکری نژاد

دانشیار آموزش سلامت، گروه پژوهشی آموزش سلامت، جهاد دانشگاهی خوزستان، اهواز، ایران.

## سعیده حاجی‌نجف

کارشناس علوم تغذیه، گروه پژوهشی آموزش سلامت، جهاد دانشگاهی خوزستان، اهواز، ایران

## فرزانه جاروندی

کارشناس پژوهشی، گروه پژوهشی آموزش سلامت، جهاد دانشگاهی خوزستان، اهواز، ایران.

## مریم ساکی

دکترای آموزش سلامت، گروه پژوهشی آموزش سلامت، جهاد دانشگاهی خوزستان، اهواز، ایران.

تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۱۰/۲۰

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۰۷/۰۳

◀ **استناد (ونکاور):** تهرانی م، باجی ز، شاکری‌نژاد ق، حاجی‌نجف س، جاروندی ف، ساکی م. تأثیر آموزش تغذیه بر شاخص‌های تن‌سنجی، بیوشیمیایی و یافته‌های سونوگرافیک بیماران مبتلا به کبد چرب غیرالکلی. *فصلنامه آموزش بهداشت و ارتقاء سلامت*. بهار ۱۳۹۶؛ ۵(۱): ۳۳-۴۲.

◀ **استناد (APA):** تهرانی، معصومه؛ باجی، زهرا؛ شاکری‌نژاد، قدرت‌اله؛ حاجی‌نجف، سعیده؛ جاروندی، فرزانه؛ ساکی، مریم (بهار ۱۳۹۶). تأثیر آموزش تغذیه بر شاخص‌های تن‌سنجی، بیوشیمیایی و یافته‌های سونوگرافیک بیماران مبتلا به کبد چرب غیرالکلی. *فصلنامه آموزش بهداشت و ارتقاء سلامت*، ۵(۱): ۳۳-۴۲.

## مقدمه

بیماری کبد چرب غیرالکلی<sup>۱</sup> یا به اختصار NAFLD شایع‌ترین بیماری مزمن کبدی در اکثر جوامع است و در تمام سنین دیده می‌شود (۱-۲). این بیماری در اثر تجمع چربی به‌ویژه تری‌گلیسرید در سلول‌های کبدی به میزان بیش از ۵-۱۰ درصد وزن کبد و بدون مصرف الکل ایجاد می‌شود. بیماری کبد چرب غیرالکلی طیف گسترده‌ای داشته و شدت آن از یک استئاتوز ساده تا استئوهپاتیت غیرالکلی<sup>۲</sup> متغیر است. در صورت پیشگیری و مناسب درمان نکردن، NAFLD می‌تواند به بیماری پیشرفته سیروز و حتی سرطان سلول‌های کبدی منجر شود (۳).

شیوع بیماری کبد چرب به سرعت در حال افزایش است و به‌عنوان یکی از شایع‌ترین بیماری‌های کبدی در کشورهای توسعه‌یافته غربی شناخته شده است. در کشورهای شرقی نیز شیوع کبد چرب به دلایل مختلف در حال افزایش است؛ تغییر سبک زندگی از قبیل افزایش بی‌حرکی و روی آوردن به رژیم‌های غذایی پُرچرب و پُرکالری، افزایش شیوع چاقی و عوارض سوء ناشی از آن مانند افزایش چربی خون، پُر فشاری خون، عوارض قلبی‌عروقی و دیابت نوع دوم. شیوع این بیماری در کشورهای شرقی در حدود ۱۶-۳۰ درصد در جمعیت عمومی برآورد شده است؛ که این میزان با کشورهای غربی قابل‌مقایسه است (۴-۶). در ایران نیز شیوع کبد چرب بالا بوده و با استفاده از روش سونوگرافی ۳۲/۸ درصد برآورد شده است (۷). چاقی با NAFLD و شدت آن ارتباط دارد. به‌گونه‌ای که ۷۰-۸۰ درصد از بیماران مبتلا به NAFLD چاق هستند (۸).

نقش چگونگی توزیع چربی در بدن نسبت به مقدار کل چربی در بروز این بیماری از توجه بیشتری برخوردار است. در این میان، توده چربی احشایی در ایجاد مقاومت به انسولین و بیماری کبد چرب نقش بسزایی دارد. زیرا چربی احشایی منبع مهم تری‌گلیسرید بوده که می‌تواند به کبد چرب منجر شود. علاوه

بر چاقی شکمی، افزایش چربی خون و آنزیم‌های کبدی نیز در بیماری کبد چرب مشاهده می‌شود.

تاکنون درمان مؤثری برای بیماری کبد چرب شناخته نشده است. روش‌های درمانی نیز به‌طور معمول بر نحوه رسیدگی به وضعیت‌های مرتبط با NAFLD از قبیل چاقی و هیپرلیپیدمی متمرکز شده‌اند (۹-۱۰). درمان فعلی شامل اصلاح شیوه زندگی از جمله کاهش وزن و رعایت راهکارهای تغذیه‌ای مناسب جهت کاهش عوارض و شدت این بیماری است. بهترین راهکار غیرجراحی و غیردارویی جهت کاهش چاقی و در نتیجه کاهش خطر ابتلا به NAFLD، ایجاد تغییرات کوتاه‌مدت و بلندمدت در رژیم غذایی بیماران است. این راهکار به قدری اهمیت دارد که متخصصین مراقبت بهداشتی، تبعیت از تغذیه و اصول رژیم غذایی را یکی از مهم‌ترین موارد در مراقبت این بیماری می‌دانند. متأسفانه بیشتر بیماران توجهی به دستورات تغذیه‌ای ندارند. به‌طوری‌که در کشورهای آسیایی و سایر جوامع تنها کمتر از ۵۰ درصد بیماران از رژیم‌های غذایی تجویز شده تبعیت می‌کنند (۱۱). به‌عنوان مثال در پژوهشی مشاهده شد که ۳۵ درصد از بیماران مبتلا به سندرم متابولیک هیچ برنامه تغذیه‌ای سالمی برای مراقبت از بیماری خود نداشته و تنها ۷ درصد به‌طور کامل جنبه‌های رفتاری خودمراقبتی تغذیه‌ای توصیه‌شده را اجرا می‌کردند (۱۲).

علاوه بر تجویز رژیم‌های غذایی، تمرکز بر آموزش تغذیه در گروه‌های آسیب‌پذیر با استفاده از منابع در دسترس و تصحیح عادات غذایی می‌تواند به تغییر در رژیم غذایی بیماران منجر شود (۱۳). نتایج پژوهش آگوروال و همکاران (۱۴) در ۲۰۰۷ بر روی ۶۰ بیمار مبتلا به دیابت نوع دوم با هدف بررسی تأثیر آموزش تغذیه بر روی قند خون و پروفایل لیپیدی زنان دیابتی غیروابسته به انسولین نشان داد که میانگین سطح قند خون ناشتا، کلسترول کل (توتال) و تری‌گلیسرید آن‌ها پس از آموزش به‌طور معناداری کاهش یافت. در پژوهشی دیگر که نجیمی و همکاران به‌منظور بررسی تأثیر آموزش تغذیه بر شاخص‌های سوخت‌وساز،

1. Non Alcoholic Fatty Liver Disease (NAFLD)

2. Non Alcoholic Steatohepatitis (NASH)

تن سنجی و پرفشاری خون سالمندان بالای ۶۰ سال مبتلا به دیابت نوع دوم انجام دادند، مشاهده شد که آموزش تغذیه نظریه محور در مدت سه ماه می تواند سبب کاهش شاخص های بیوشیمیایی و تن سنجی در سالمندان بالای ۶۰ سال مبتلا به دیابت نوع دوم گردد (۱۵). بنابراین، می توان نتیجه گیری کرد که آموزش تغذیه چنانچه پیوسته بوده و در طولانی مدت اعمال شود، می تواند راهی عملی برای بهبود پروفایل لیپیدی، شاخص های تن سنجی و همچنین شاخص های بیوشیمیایی باشد و از بروز عوارض ثانویه بیماری پیشگیری کند (۱۴-۱۵).

مطالعات انجام شده در زمینه تأثیر آموزش تغذیه بر برخی بیماری های متابولیک مانند دیابت، عوامل بالقوه خطر (ریسک فاکتور) قلبی عروقی و غیره مؤید تأثیر مداخله آموزش تغذیه بر بهبود شرایط بیماری هستند (۱۳-۱۵). پژوهش حاضر با هدف تعیین تأثیر آموزش تغذیه بدون ارائه رژیم غذایی خاص بر شاخص های تن سنجی، بیوشیمیایی و یافته های سونوگرافیک بیماران مبتلا به کبد چرب غیرالکلی انجام شد. فرضیه پژوهش این بود که آموزش تغذیه می تواند بسیاری از عوامل زمینه ساز ابتلا به کبد چرب از قبیل چاقی و افزایش پروفایل لیپیدی، به ویژه میزان تری گلیسرید، و برخی عوارض بیماری کبد چرب، نظیر افزایش سطح آنزیم های کبدی، را کاهش داده و اثرات این کاهش نیز بر یافته های سونوگرافیک بیماران نمایان گردد.

## مواد و روش ها

این پژوهش از نوع مداخله ای قبل و بعد بود. در این پژوهش ۳۰ نفر از بیماران مبتلا به کبد چرب غیرالکلی مراجعه کننده به کلینیک جهاد دانشگاهی خوزستان واقع در شهر اهواز قبل و پس از سه ماه مداخله آموزش تغذیه از نظر شاخص های تن سنجی (وزن، نمایه توده بدنی، دور کمر، دور باسن، نسبت دور کمر به دور باسن و نسبت دور کمر به قد)، نشانگرهای بیوشیمیایی شامل پروفایل لیپیدی، آنزیم های کبدی (آلانین آمینو ترانس فراز<sup>۱</sup>، آسپاراتات

آمینو ترانس فراز<sup>۲</sup> و آلکالین فسفاتاز کبدی<sup>۳</sup>) و همچنین یافته های سونوگرافیک مورد مقایسه قرار گرفتند. با انتخاب طرح زوجی<sup>۴</sup>، هر نمونه به عنوان شاهد خود<sup>۵</sup> در نظر گرفته شد و به این ترتیب متغیرهای مداخله گر با این نوع طراحی تحت کنترل قرار گرفتند. بیماران در هنگام مراجعه به کلینیک و متخصص داخلی، پس از بررسی گزارش سونوگرافی و ارزیابی یافته های آزمایشگاهی دال بر ابتلا به بیماری کبد چرب غیرالکلی، به منظور دریافت آموزش تغذیه به کارشناس تغذیه ارجاع داده شدند. پس از توضیح اهداف پژوهش، از آن ها رضایت نامه آگاهانه گرفته شد. در این پژوهش هزینه ای مازاد بر روند تشخیص و درمان بیماران به آزمودنی ها تحمیل نشد.

معیارهای ورود آزمودنی ها به پژوهش عبارت بودند از: استفاده نکردن از داروهای کاهنده چربی خون و هرگونه دارویی که متابولیسم بدن را تحت تأثیر قرار دهد مانند داروهای تیروئیدی و هورمون ها، مصرف نکردن الکل و مصرف نکردن داروهای هپاتوتوکسیک. هرگونه یافته دال بر سیروز (یافته های بالینی، بیوشیمیایی یا اولتراسونوگرافیک) و هپاتیت (ویرال، اتوایمیون و دارویی) از جمله معیارهای خروج آزمودنی ها از مطالعه بودند. در این مطالعه حجم نمونه با استفاده از مطالعه آگوروال و همکاران (۱۴) با استفاده از فرمول نمونه گیری تحلیلی پوکاک و با در نظر گرفتن سطح اطمینان ۹۵ درصد و توان آزمون ۹۰ درصد، ۲۷ نفر برآورد گردید؛ که با توجه به احتمال ریزش نمونه، جهت افزایش دقت پژوهش حجم نمونه به ۳۰ نفر افزایش یافت. اطلاعات جمعیت شناختی از قبیل سن، تحصیلات و وضعیت تأهل بیماران نیز جمع آوری شد. شاخص های بیوشیمیایی مورد بررسی اعم از آنزیم های کبدی (ALT، AST و ALP) پس از نمونه گیری از بیماران در هر دو زمان قبل و پس از آموزش به روش فتومتری توسط دستگاه Kinetic و با استفاده از کیت های شرکت پارس آزمون ارزیابی شدند. سطوح سرمی پروفایل لیپیدی

2. Aspartate Amino Transaminase (AST)

3. Alkaline Phosphate (ALP)

4. paired design

5. self-controlled

1. Alanine Amino Transaminase (ALT)

از ۵/۰ به عنوان چاقی شکمی در نظر گرفته شد. به منظور اطمینان از درستی داده‌ها، اندازه‌گیری‌ها دو بار انجام می‌شد و در صورت اختلاف در اندازه‌ها، برای سومین بار نیز اندازه‌گیری انجام و میانگین دو اندازه نزدیک به هم یادداشت گردید.

به منظور بررسی شاخص‌های تن‌سنجی، وزن هر بیمار با حداقل لباس و بدون کفش با استفاده از ترازوی seca با دقت ۱۰۰ گرم و قد افراد نیز با استفاده از قدسنج دیواری با دقت ۰/۵ سانتی‌متر و با رعایت نکات استاندارد اندازه‌گیری شدند. نمایه توده بدنی<sup>۲</sup> با استفاده از معادله کوتله<sup>۳</sup> (۱۶) و با تقسیم وزن برحسب کیلوگرم بر مجذور قد برحسب متر محاسبه گردید. طبقه‌بندی نمایه توده بدنی یا به اختصار BMI نیز به صورت زیر انجام شد (۱۶):

BMI کمتر از ۱۸/۵ به عنوان «لاغر»؛

$$18/5 \leq BMI \leq 24/9$$

به عنوان نمایه توده بدنی «طبیعی»؛

$$24/9 \leq BMI \leq 25$$

به عنوان «اضافه وزن»؛

$$BMI \geq 30$$

به عنوان «چاق».

به دلیل اهمیت چاقی شکمی در بروز NAFLD، در این پژوهش علاوه بر دور کمر از نسبت‌های دور کمر به دور باسن<sup>۴</sup> یا به اختصار WHR و دور کمر به قد<sup>۵</sup> یا به اختصار WHtR نیز جهت ارزیابی چاقی شکمی استفاده شد. دور کمر در ناحیه زیر قفسه دنده‌ها و بالای ناف و دور باسن نیز از برجسته‌ترین قسمت باسن اندازه‌گیری شد. اندازه‌گیری دور کمر و دور باسن با متر نواری غیرقابل ارتجاع بدون فشار آوردن به بدن فرد با دقت ۰/۱ سانتی‌متر انجام شد. دور کمر به دور باسن از تقسیم دور کمر به دور باسن و دور کمر به قد از تقسیم دور کمر به قد محاسبه شدند. چاقی مرکزی بر اساس میزان دور کمر بیشتر از ۱۰۲ سانتی‌متر برای مردان و بیش از ۸۸ سانتی‌متر برای زنان (۱۷) و نیز دور کمر به دور باسن بیشتر یا مساوی ۰/۹۵  $\geq$  برای مردان و ۰/۸  $\geq$  برای زنان تعریف گردید (۱۶). همچنین دور کمر به قد بیش

از تری‌گلیسرید، کلسترول توتال، کلسترول LDL و HDL نیز با روش فتومتری توسط دستگاه (Selectra XL) و با استفاده از کیت‌های بیونیک<sup>۱</sup> اندازه‌گیری شد.

به منظور بررسی شاخص‌های تن‌سنجی، وزن هر بیمار با حداقل لباس و بدون کفش با استفاده از ترازوی seca با دقت ۱۰۰ گرم و قد افراد نیز با استفاده از قدسنج دیواری با دقت ۰/۵ سانتی‌متر و با رعایت نکات استاندارد اندازه‌گیری شدند. نمایه توده بدنی<sup>۲</sup> با استفاده از معادله کوتله<sup>۳</sup> (۱۶) و با تقسیم وزن برحسب کیلوگرم بر مجذور قد برحسب متر محاسبه گردید. طبقه‌بندی نمایه توده بدنی یا به اختصار BMI نیز به صورت زیر انجام شد (۱۶):

BMI کمتر از ۱۸/۵ به عنوان «لاغر»؛

$18/5 \leq BMI \leq 24/9$  به عنوان نمایه توده بدنی «طبیعی»؛

$24/9 \leq BMI \leq 25$  به عنوان «اضافه وزن»؛

$BMI \geq 30$  به عنوان «چاق».

به دلیل اهمیت چاقی شکمی در بروز NAFLD، در این پژوهش علاوه بر دور کمر از نسبت‌های دور کمر به دور باسن<sup>۴</sup> یا به اختصار WHR و دور کمر به قد<sup>۵</sup> یا به اختصار WHtR نیز جهت ارزیابی چاقی شکمی استفاده شد. دور کمر در ناحیه زیر قفسه دنده‌ها و بالای ناف و دور باسن نیز از برجسته‌ترین قسمت باسن اندازه‌گیری شد. اندازه‌گیری دور کمر و دور باسن با متر نواری غیرقابل ارتجاع بدون فشار آوردن به بدن فرد با دقت ۰/۱ سانتی‌متر انجام شد. دور کمر به دور باسن از تقسیم دور کمر به دور باسن و دور کمر به قد از تقسیم دور کمر به قد محاسبه شدند. چاقی مرکزی بر اساس میزان دور کمر بیشتر از ۱۰۲ سانتی‌متر برای مردان و بیش از ۸۸ سانتی‌متر برای زنان (۱۷) و نیز دور کمر به دور باسن بیشتر یا مساوی ۰/۹۵  $\geq$  برای مردان و ۰/۸  $\geq$  برای زنان تعریف گردید (۱۶). همچنین دور کمر به قد بیش

1. Bionik

2. Body Mass Index (BMI)

3. Quetelet

4. Waist to hip Ratio (WHR)

5. Waist to height Ratio (WHtR)

بالا تر از دیپلم	۹ (۳۰)
تأهل	
مجرد	۴ (۱۳/۳)
متأهل	۲۶ (۸۶/۷)

یافته‌های آزمون تی زوجی تفاوت معناداری در میانگین اندازه‌های تن‌سنجی اعم از وزن، نمایه توده بدنی، دور کمر، نسبت دور کمر به دور باسن و همچنین نسبت دور کمر به قد نشان دادند. میانگین وزن در بیماران پس از سه ماه مداخله آموزشی تغذیه از  $۸۸/۶ \pm ۱۶/۴$  به  $۸۲/۶ \pm ۱۵/۹$  کیلوگرم کاهش یافت؛ که این میزان کاهش، معنادار بود ( $p < ۰/۰۰۱$ ). میانگین نمایه توده بدنی، به‌طور کلی و بدون در نظر گرفتن محدوده‌های مختلف آن، پس از مداخله آموزشی به میزان  $۱/۱ \pm ۲/۲$  کیلوگرم بر مترمربع کاهش یافت ( $p < ۰/۰۰۱$ ).

## جدول ۲. میانگین و انحراف معیار نمایه توده بدنی قبل و بعد از آموزش بیماران مبتلا به کبد چرب غیر الکلی

شاخص	آموزش تغذیه		p value
	قبل (میانگین $\pm$ انحراف معیار)	بعد (میانگین $\pm$ انحراف معیار)	
لاغر	$< ۱۸/۵$	-	-
طبیعی	$۲۴/۹ - ۱۸/۵$	$۲۸ \pm ۰/۵$	$۲۴/۳ \pm ۰/۳$
اضافه وزن	$۲۹/۹ - ۲۵$	$۲۷/۵ \pm ۱$	$۲۶ \pm ۱/۴$
چاق	$۳۰ \leq$	$۳۵/۸ \pm ۶$	$۳۳/۳ \pm ۵/۶$

دور کمر نیز در پایان مداخله نسبت به زمان قبل از مداخله به میزان  $۷/۷ \pm ۴/۸$  کاهش یافت ( $p < ۰/۰۰۱$ ). نسبت‌های دور کمر به دور باسن و همچنین دور کمر به قد نیز در پایان مداخله آموزشی، به ترتیب، به میزان  $۰/۹ \pm ۰/۰۵$  و  $۰/۴ \pm ۰/۰۳$  کاهش یافتند؛ که این میزان کاهش به لحاظ آماری معنادار بود ( $p < ۰/۰۰۱$ ). شاخص‌های تن‌سنجی موردبررسی در زمان‌های قبل و بعد از مداخله در جدول ۳ نشان داده شده است.

ویتامین‌های مؤثر نظیر ویتامین E، توصیه‌هایی به‌منظور کنترل کالری دریافتی و کنترل وزن و آشنایی با روش‌های صحیح پخت مواد غذایی. در ضمن هیچ‌گونه رژیم غذایی خاصی به‌صورت یک برنامه مدون تنظیم شده در طول مداخله به بیماران توصیه نشد. در ابتدای پژوهش و همچنین پس از سه ماه مداخله آموزشی اندازه‌های تن‌سنجی، بیوشیمیایی و سونوگرافی بیماران مورد ارزیابی قرار گرفتند.

داده‌های پژوهش با استفاده از SPSS ۱۹ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. جهت مقایسه میانگین متغیرهای موردبررسی در زمان‌های قبل و بعد از مداخله آموزشی از آزمون تی زوجی و آمار توصیفی استفاده گردید. همچنین جهت مقایسه یافته‌های سونوگرافیک بیماران قبل و پس از مداخله آموزشی از آزمون ناپارامتری علامت استفاده گردید ( $p < ۰/۰۵$ ).

## یافته‌ها

میانگین سنی بیماران  $۴۴/۸ \pm ۱۱/۲$  و محدوده سنی ۲۰-۷۵ سال بود. ویژگی‌های جمعیت‌شناختی بیماران برحسب تعداد و درصد در جدول ۱ نشان داده شده است. در جدول ۲ نیز به طبقه‌بندی بیماران بر اساس نمایه توده بدنی قبل و پس از سه ماه مداخله آموزش تغذیه اشاره شده است.

## جدول ۱. ویژگی‌های جمعیت‌شناختی بیماران مورد مطالعه

تعداد (درصد)	شاخص
جنس	
۱۷ (۵۶/۷)	زن
۱۳ (۴۳/۳)	مرد
سن (سال)	
۱۳ (۴۳/۳)	۲۰-۳۹
۱۴ (۴۶/۷)	۴۰-۵۹
۳ (۱۰)	$\leq ۶۰$
تحصیلات	
۲ (۶/۷)	بی‌سواد
۱۹ (۶۳/۳)	زیر دیپلم

جدول ۳. مقایسه میانگین و انحراف معیار شاخص‌های تن‌سنجی قبل و پس از ۳ ماه مداخله آموزش تغذیه

شاخص	قبل از مداخله (انحراف معیار $\pm$ میانگین)	بعد از مداخله (انحراف معیار $\pm$ میانگین)	میانگین تغییرات (انحراف معیار $\pm$ میانگین)	سطح معنادار تی زوجی (p-value)
وزن (کیلوگرم)	۸۸/۶ $\pm$ ۱۶/۴	۸۲/۶ $\pm$ ۱۵/۹	۵/۹ $\pm$ ۲/۹	$p < 0.001$
نمایه توده بدنی	۳۲/۷۳ $\pm$ ۶/۲	۳۰/۴ $\pm$ ۵/۸	۲/۲۳ $\pm$ ۱/۱۸	$p < 0.001$
دور کمر (سانتی‌متر)	۱۰۶ $\pm$ ۱۱/۹	۹۸/۲۵ $\pm$ ۱۱/۶	۷/۷۸ $\pm$ ۴/۸	$p < 0.001$
نسبت دور کمر به دور باسن	۰/۹۵ $\pm$ ۰/۰۶	۰/۹۱ $\pm$ ۰/۰۵	۰/۰۳ $\pm$ ۰/۰۴	$p < 0.001$
نسبت دور کمر به قد	۰/۶۴ $\pm$ ۰/۰۷	۰/۵۹ $\pm$ ۰/۰۷	۰/۰۴ $\pm$ ۰/۰۳	$p < 0.001$

تفاوت معناداری در میانگین سطح سرمی آنزیم‌های کبدی ALT و AST در دو زمان قبل و پس از مداخله آموزشی در آزمون تی زوجی مشاهده شد. به عبارتی سطح سرمی آنزیم‌های ALT و AST در پایان مطالعه به ترتیب به میزان  $30/9 \pm 53/6$  و  $6/07 \pm 28/9$  کاهش یافت؛ که از لحاظ آماری معنادار بود ( $p = 0.04$ ). هرچند که

میانگین غلظت سرمی آنزیم آلکالین فسفاتاز کبدی و پروفایل لیپیدی مورد بررسی (تری‌گلیسرید، کلسترول توتال، LDL کلسترول و HDL کلسترول سرم) در پایان مداخله کاهش نشان دادند؛ اما این کاهش معنادار نبود ( $p < 0.05$ ). یافته‌های بیوشیمیایی بیماران در جدول ۴ نشان داده شده‌اند.

جدول ۴. مقایسه میانگین و انحراف معیار شاخص‌های بیوشیمیایی قبل و پس از ۳ ماه مداخله آموزش تغذیه

شاخص	قبل از مداخله (انحراف معیار $\pm$ میانگین)	بعد از مداخله (انحراف معیار $\pm$ میانگین)	میانگین تغییرات (انحراف معیار $\pm$ میانگین)	سطح معنادار تی زوجی (p-value)
کلسترول توتال (mg/dl)	۲۰۳/۸ $\pm$ ۵۲/۷	۱۹۶/۷ $\pm$ ۳۹/۳	۳۳/۲ $\pm$ ۷/۱	$p = 0.249$
کلسترول (LDL) (mg/dl)	۱۲۴/۴ $\pm$ ۴۱/۱	۱۱۶/۴ $\pm$ ۳۳/۱	۳۴/۵ $\pm$ ۸	$p = 0.213$
کلسترول (HDL) (mg/dl)	۴۸/۸ $\pm$ ۱۴/۹	۴۹/۵۷ $\pm$ ۲۱/۱	۱۲/۳ $\pm$ ۰/۷۳۳	$p = 0.747$
تری‌گلیسرید (mg/dl)	۱۴۳/۳ $\pm$ ۶۸/۸	۱۳۶/۴ $\pm$ ۴۹/۳	۶۳/۱ $\pm$ ۶/۹	$p = 0.552$
ALT (واحد بر لیتر)	۶۳/۸ $\pm$ ۵۹/۲	۳۲/۹ $\pm$ ۱۲/۹	۵۳/۶ $\pm$ ۳۰/۹	$p = 0.004$
AST (واحد بر لیتر)	۴۳/۴ $\pm$ ۳۰	۲۵/۹ $\pm$ ۹/۱	۲۸/۹ $\pm$ ۶	$p = 0.004$
ALP (واحد بر لیتر)	۲۱۹/۶ $\pm$ ۷۴/۳	۲۰۴/۴ $\pm$ ۶۶	۳۶/۳ $\pm$ ۵/۹	$p = 0.153$

تجزیه و تحلیل یافته‌های سونوگرافی بیماران نیز با استفاده از آزمون ناپارامتری علامت حاکی از کاهش درجه بیماری، بهبود شدت بیماری و جلوگیری از پیشرفت بیماری پس از سه ماه مداخله آموزشی در بیماران در مقایسه با زمان قبل از مداخله بود (جدول ۵). یافته‌های سونوگرافیک بیماران در دو زمان قبل و پس از مداخله آموزشی را نشان می‌دهد.

جدول ۵. یافته‌های سونوگرافیک بیماران قبل و پس از سه ماه مداخله آموزش تغذیه

درجه بیماری	قبل از مداخله		پس از مداخله		p-value
	تعداد (نفر)	درصد	تعداد (نفر)	درصد	
طبیعی	۱	۳/۳	۱۲	۴۰	$p = 0.001$
درجه یک	۱۲	۴۰	۱۶	۵۳/۳	
درجه دو	۱۵	۵۰	۲	۶/۷	
درجه سه	۲	۶/۷	۰	۰	



## بحث

یافته‌های این مطالعه جهت بررسی تأثیر آموزش تغذیه بر شاخص‌های تن‌سنجی و بیوشیمیایی و یافته‌های سونوگرافیک بیماران مبتلا به کبد چرب غیرالکلی حاکی از آن است که آموزش تغذیه در مدت سه ماه می‌تواند در کاهش شاخص‌های تن‌سنجی بیماران اثر معنادار داشته باشد. میانگین وزن، نمایه توده بدنی، دور کمر و نسبت‌های دور کمر به دور باسن و دور کمر به قد بیماران پس از مداخله آموزشی بهبود معناداری یافت. در برخی از پژوهش‌ها که بر بیمارانی غیر از مبتلایان به کبد چرب انجام شده‌اند، آموزش تغذیه تنها بر وزن و نمایه توده بدنی تأثیر چشمگیر داشته و بر نسبت دور کمر به دور باسن اثر ناچیز داشته است (۲۰-۲۳). درحالی‌که در پژوهش حاضر آموزش تغذیه علاوه بر وزن و نمایه توده بدنی، بر نسبت‌های دور کمر به دور باسن و دور کمر به قد نیز اثر معنادار داشته و آن‌ها را کاهش داده است. هرچند که این کاهش اندک بوده؛ اما می‌تواند نشانگر تأثیر مداخله آموزش تغذیه در کاهش چاقی شکمی در کوتاه‌مدت باشد. چاقی مخصوصاً چاقی مرکزی ازجمله عوامل زمینه‌ساز ابتلا به کبد چرب است؛ زیرا بافت چربی احشایی و شکمی نسبت به انسولین مقاوم‌تر هستند. در نتیجه، توانایی تحریک بیشتر لیپولیز و فراخوانی بیشتر اسیدهای چرب آزاد را در جریان خون دارد؛ که خود این عاملی برای تجمع بیشتر تری‌گلیسرید در کبد محسوب می‌شود (۱۵). بنابراین، هرگونه راهکاری که منجر به کاهش وزن و کاهش چاقی شکمی شود، می‌تواند در روند بهبود بیماری مؤثر واقع شود. لذا بر اساس پژوهش حاضر، مداخله آموزش تغذیه، هرچند در کوتاه‌مدت، می‌تواند چاقی شکمی را کاهش داده و خطر ابتلا به کبد چرب و سندرم متابولیک را تا حد زیادی کاهش دهد.

کاهش سطح سرمی آنزیم‌های کبدی پس از مداخله آموزش تغذیه نسبت به زمان قبل از مداخله نشان می‌دهد که آموزش تغذیه می‌تواند در کاهش فراسنج‌های بیوشیمیایی کبد چرب نیز نقش بسزایی داشته و از پیشرفت بیماری جلوگیری کند. کاهش

آنزیم‌های کبدی را می‌توان به کاهش اندازه‌های تن‌سنجی، به‌ویژه اندازه دور کمر، نسبت داد. زیرا دور کمر همبستگی معناداری با سطح آمینوترانسفرازهای سرم مخصوصاً ALT، تجمع چربی در کبد و بروز بیماری NAFLD دارد (۱۵). بنابراین، آموزش تغذیه و افزایش آگاهی بیماران می‌تواند منجر به بهبود آنزیم‌های کبدی گردد. به نظر می‌رسد که در کنار دارودرمانی تمرکز بر آموزش بیماران و افزایش آگاهی آنان در زمینه مسائل تغذیه‌ای می‌تواند عامل مهمی در بهبود شدت بیماری و جلوگیری از پیشرفت آن باشد. به‌عنوان مثال، تأثیر مداخله آموزش تغذیه بر بهبود شاخص‌های قند خون در بیماری دیابت در بسیاری از پژوهش‌ها نیز گزارش شده است (۲۴-۲۵).

پژوهش‌های بسیاری نقش آموزش تغذیه بر سطح لیپیدهای خون در برخی دیگر از بیماری‌ها را موردبررسی قرار داده‌اند. به‌عنوان مثال، در پژوهش چی‌ان و همکاران (۲۰) پس از مداخله آموزش تغذیه در افراد مبتلا به بیماری‌های قلبی-عروقی، کاهش معناداری در سطح سرمی تری‌گلیسرید مشاهده شد. البته مداخله آنان تأثیری در کاهش کلسترول LDL نداشت. از طرفی در پژوهش میلر و همکاران (۲۶) تغییر معناداری در میزان هیچ‌یک از اجزاء لیپیدی موردبررسی در سالمندان مبتلا به دیابت پس از سه ماه مداخله آموزش تغذیه مشاهده نشد. پیمنتل و همکاران (۲۱) نیز پس از مداخله آموزش تغذیه به‌منظور کاهش عوامل خطر ساز بیماری دیابت نوع دوم در بیماران مبتلا به اختلال تحمل گلوکز، شاهد کاهش سطح کلسترول LDL پس از مداخله آموزشی در بیماران بودند؛ هرچند این کاهش از نظر آماری معنادار نبود. در پژوهش حاضر نیز اگرچه آموزش تغذیه منجر به کاهش پروفایل لیپیدی در بیماران گردید؛ ولی این کاهش از لحاظ آماری معنادار نبود.

نحیمی و همکاران (۲۳) نیز در پژوهش خود مشابه این پژوهش کاهش معناداری در میزان کلسترول LDL و HDL در سالمندان مبتلا به دیابت نوع دوم پس از اعمال مداخله آموزش تغذیه مشاهده نکردند؛ اما برخلاف این پژوهش، مداخله آموزشی



مناسب انجام شود، می‌تواند اثر بیشتر و طولانی‌تری بر روند بهبود بیماری داشته باشد. لذا رعایت نکات ذکر شده تا حد امکان در پژوهش‌های آینده پیشنهاد می‌گردد.

**نتیجه‌گیری:** بر اساس یافته‌های پژوهش حاضر، آموزش تغذیه به مدت سه ماه می‌تواند منجر به کاهش شاخص‌های تن‌سنجی، آنزیم‌های کبدی و پروفایل لیپیدی در بیماران مبتلا به کبد چرب غیرالکلی گردد. این مسئله از این جهت حائز اهمیت است که آموزش تغذیه نسبت به سایر روش‌های درمانی مقرون به صرفه‌تر است و بیمار با رعایت نکات تغذیه‌ای و انتخاب بهتر و مناسب‌تر مواد غذایی و آگاهی از میزان مصرف آن‌ها می‌تواند ضمن بهبود شدت بیماری از پیشرفت آن به سمت NASH، فیبروز و یا حتی سرطان کبد پیشگیری کند. لذا به نظر می‌رسد که تغییر سبک زندگی و داشتن تغذیه صحیح و فعالیت ورزشی مناسب در بیماران NAFLD، بهترین توصیه‌ای است که می‌توان جهت جلوگیری از پیشرفت بیماری و حتی بهبود روند آن به این دسته از بیماران نمود.

#### سپاسگزاری

این مقاله با استفاده از داده‌های طرح تحقیقاتی مصوب در جهاد دانشگاهی خوزستان تدوین شده است. لذا بدین وسیله از حمایت‌های مالی معاونت پژوهشی جهاد دانشگاهی خوزستان تقدیر و تشکر می‌گردد. همچنین از کلیه کارکنان آزمایشگاه کلینیک جهاد دانشگاهی خوزستان که در انجام این طرح پژوهشی یاری نمودند و نیز از تمام بیمارانی که صمیمانه در این طرح شرکت نموده و جلسات آموزشی را به پایان رساندند، تشکر و قدردانی می‌گردد.

#### References:

1. Adams LA, Angulo P, Lindor KD. Nonalcoholic fatty liver disease. CMAJ 2005; 172(7): 899-905.
2. Angulo P. Nonalcoholic fatty liver disease. N Engl J Med 2002; 346(16): 1221-1231.
3. Brunt EM, Janney CG, Di Bisceglie AM, et al. Nonalcoholic steatohepatitis: a proposal for grading and staging the histological lesions. Am J Gastroenterol 1999; 94(9):2467-

در پژوهش آنان منجر به کاهش معنادار در میزان تری‌گلیسرید سرم گردید. باید اشاره کرد که برخلاف پژوهش کنونی در برخی پژوهش‌ها، مداخله آموزشی به‌تنهایی و یا به‌صورت ترکیبی همراه با سایر روش‌ها از قبیل مداخلات رژیم منجر به کاهش معنادار در سطح اجزاء لیپیدی شد (۲۷-۲۸). این تفاوت در نتایج پژوهش‌های مختلف و مطالعه پژوهش را می‌توان به مدت‌زمان اعمال مداخله آموزشی، همراهی مداخله آموزشی با سایر مداخلات از قبیل رژیم‌درمانی یا اعمال برنامه‌های ورزشی، تفاوت‌های فردی و یا تعداد آزمودنی‌ها مرتبط دانست. کاهش اجزاء لیپیدی موردبررسی در این پژوهش را می‌توان به رعایت توصیه‌های تغذیه‌ای و محدودیت مصرف چربی در رژیم غذایی بیماران به دنبال آموزش‌های تغذیه‌ای در آنان نسبت داد. البته کاهش شاخص‌های تن‌سنجی در نتیجه مداخله آموزشی یکی دیگر از عواملی است که می‌تواند علاوه بر آنزیم‌های کبدی، سطح لیپیدهای خون را نیز تحت تأثیر قرار داده و بهبود بخشد. بررسی یافته‌های سونوگرافیک بیماران نیز روند بهبود و کاهش شدت بیماری NAFLD در نتیجه سه ماه مداخله آموزش تغذیه در آنان را به‌خوبی نشان داده و تأیید می‌کند.

بر اساس جستجوهای انجام‌شده [تا سال ۲۰۱۵]، پژوهش حاضر برای نخستین بار در ایران تأثیر آموزش تغذیه بر روند بیماری کبد چرب غیرالکلی را موردبررسی قرار داده است. لذا می‌توان این جنبه از مطالعه را از جمله نقاط قوت آن ذکر کرد. اما به نظر می‌رسد که چنانچه از حجم نمونه بیشتر و مدت‌زمان طولانی‌تر جهت مداخله استفاده شود و یا مداخله آموزشی در کنار سایر مداخلات نظیر اعمال رژیم‌درمانی یا فعالیت‌های ورزشی

2474.

4. Festi D, Colecchia A, Sacco T, et al. Hepatic steatosis in obese patients: clinical aspects and prognostic significance. Obes Rev 2004; 5(1): 27-42.
5. Ludwig J, Viggiano TR, McGill DB, et al. Non alcoholic steatohepatitis: Definitions and pathogenesis, J Gastroenterol Hepatol 2002; 17:377-384.

6. Shivakumar CH, Gcoffrey F, Jacob G, et al. Non- alcoholic steatohepatitis in the Asiapacific region: Future shock. *J Gastroenterol Hepatol* 2004; 19: 368-374.
7. Adibi A, Hekmatnia A, Shayganfar S. Ultrasound screening of nonalcoholic fatty liver in Isfahan medical University Personnel. *Iran J Radiol* 2008; 5:1.
8. Pagadala M, McCullough A. Non-alcoholic fatty liver disease and obesity: not all about body mass index. *Am J Gastroenterol* 2012; 107(12):1859-1861.
9. Eslami L, Merat S, Nasserri-Moghaddam S. Treatment of non-alcoholic fatty liver disease (NAFLD): A systematic review. *Middle East J Dig Dis* 2009; 1(2): 89-99.
10. Kelishadi R, Farajian S, Mirlohi M. Probiotics as a novel treatment for non-alcoholic fatty liver disease; a systematic review on the current evidences. *Hepat Mon* 2013; 13(4): e7233.
11. Bate KL, Jerums G. Preventing complications of diabetes. *Med J Aust* 2003; 179(9): 498-503.
12. Karter AJ, Ferrara A, Darbinian JA, et al. Self-monitoring of blood glucose: language and financial barriers in a managed care population with diabetes. *Diabetes Care* 2000; 23(4): 477-483.
13. Amani R, Soflaei M. Nutrition education alone improves dietary practices but not hematologic indices of adolescent girls in Iran. *Food Nutr Bull* 2006; 27(3):260-264.
14. Aggarwal R, Nagi M, KochharA. Effect of Nutrition Education on Blood Glucose and Lipid Profile of Non Insulin Dependent Female Diabetics: *J Hum Ecol* 2007; 22(4): 323-326.
15. Nikroo H, Nematy M, Sima HR, et al. Therapeutic Effects of Aerobic Exercise and Low-calorie Diet on Nonalcoholic Steatohepatitis. *Govaresh* 2012; 17(4): 245-253. [Persian]
16. Mahan L.K, Raymond J, Escott-stump S. Krause's Food, Nutrition and diet therapy. 13 nd ed. Saunders; 2012.
17. Khoshbaten M, Fatahi E, Soomi Mohammad H, et al. Clinico-Biochemical Comparison of Patients with Nonalcoholic Fatty Liver Disease and Healthy Population. *Zahedan J Res in Med Scie* 2009; 11(1): 13-21. [Persian]
18. Savadkoohi F, Hosseini Tabatabaei MT, Shahabi Nezhad S. The frequency of fatty liver in sonography of patients without liver diseases background and its correlation with blood cholesterol and triglyceride. *Tabib Shargh* 2003; 5(3): 177-183. [Persian]
19. Gary Wittert, Farrell G, Macdonald G, et al. When to suspect it. What to do about it Fatty liver Disease? Digestive Health Foundation. 1ed. Digestive Health Foundation;2007. [Http://www.gesa.org.au](http://www.gesa.org.au).
20. Qian J, Wang B, Dawkins N, Gray A, Pace RD. Reduction of risk factors for cardiovascular diseases in African Americans with a 12-week nutrition education program. *Nutr Res* 2007; 27: 252-257.
21. Pimentel GD, Portero-McLellan KC, Oliveira EP, et al. Long-term nutrition education reduces several risk factors for type 2 diabetes mellitus in Brazilians with impaired glucose tolerance. *Nutr Res* 2010; 30: 186-190.
22. Nasser R, Cook SL, Dorsch KD, Haennel RG. Comparison of two nutrition education approaches to reduce dietary fat intake and serum lipids reveals registered dietitians are effective at disseminating information regardless of the educational Approach. *J Am Diet Assoc* 2006; 106: 850-859.
23. Najimi A, Azadbakht L, Hassanzadeh A, Sharifirad GH. The Effect of Nutrition Education on Risk Factors of Cardiovascular Diseases in Elderly Patients with Type 2 Diabetes: a Randomized Controlled Trial. *IJEM* 2011; 13(3): 256-264. [Persian]
24. Lemon CC, Lacey K, Lohse B, Hubacher DO, Klawitter B, Palta M. Outcomes monitoring of health, behavior, and quality of life after nutrition intervention in adults with type 2 diabetes. *J Am Diet Assoc* 2004; 104: 1805-1815.
25. Franz MJ, Monk A, Barry B, et al. Effectiveness of medical nutrition therapy provided by dietitians in the management of non-insulin dependent diabetes mellitus: a randomized, controlled clinical trial. *J Am Diet Assoc* 1995; 95: 1009-1017.
26. Miller CK, Edwards L, Kissling G, Sanville L. Nutrition education improves metabolic outcomes among older adults with diabetes mellitus: results from a randomized controlled trial. *Prev Med* 2002; 34: 252-259.
27. Sikand G, Kashyap ML, Yang I. Medical nutrition therapy lowers serum cholesterol and saves medication costs in men with hypercholesterolemia. *J Am Diet Assoc* 1998; 98: 889-894.
28. Lim HJ, Choi YM, Choue R. Dietary intervention with emphasis on folate intake reduces serum lipids but not plasma homocysteine levels in hyperlipidemic patients. *Nutr Res* 2008; 28: 767-774.