**مجله علوم تغذیه و صنایع غذایی ایران**
**سال هشتم، شماره 4، زمستان 1392، صفحات 12-1**

# تأثیر مصرف مکمل آلفا-لیپوئیک اسید بر اینترلوکین-6، hs-CRP، فشار خون، شاخص‌های تن‌سنجی و دریافت غذایی در مردان مبتلا به ضایعه نخاعی مزمن

ویدا محمدی[1]، شهریار اقتصادی[2]، محمد خلیلی[3]، شیما جزایری[4]، هوشنگ صابری[5]، سحر کشتکار آقابابایی[1]، حدیث صبور[6]، محمودرضا گوهری[7]، فیروزه قادری[8]

1- کارشناس ارشد علوم تغذیه، دانشکده علوم تغذیه و رژیم شناسی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، ایران
2- نویسنده مسئول: استاد گروه تغذیه بالینی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی ایران، ایران، پست الکترونیکی: sh_eghtesadi@tums.ac.ir
3- دکترای تخصصی علوم تغذیه، گروه تغذیه بالینی، دانشکده علوم تغذیه و رژیم شناسی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، ایران
4- استادیار گروه تغذیه بالینی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی ایران، ایران
5- استادیار مغز و اعصاب، دانشکده پزشکی، مرکز تحقیقات ترمیم ضایعات مغزی و نخاعی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، ایران
6- دکترای تخصصی علوم تغذیه، گروه تغذیه، مرکز تحقیقات ترمیم ضایعات مغزی و نخاعی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، ایران
7- دانشیار، گروه آمار زیستی، دانشکده مدیریت و اطلاع رسانی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، ایران
8- کارشناس پرستاری، بیمارستان امام خمینی، مرکز تحقیقات ترمیم ضایعات مغزی و نخاعی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، ایران

تاریخ دریافت: 92/4/2 تاریخ پذیرش: 92/6/25

## چکیده

**سابقه و هدف:** آلفا-لیپوئیک اسید، کوفاکتور کمپلکس‌های چند آنزیمی و ماده‌ای با خاصیت آنتی‌اکسیدانی، سرکوب‌گر اشتها و افزایش دهنده سوخت و ساز انرژی می‌باشد. از جمله عوارض مزمن ابتلا به ضایعه نخاعی افزایش وزن، تغییر در ترکیب بدن و افزایش خطر ابتلا به بیماری‌های مزمن می‌باشد. هدف مطالعه حاضر بررسی تأثیر مکمل‌یاری با آلفا-لیپوئیک اسید بر شاخص‌های تن‌سنجی، فشار خون و دریافت غذایی در مردان مبتلا به ضایعه نخاعی مزمن است.

**مواد و روش‌ها:** این مطالعه یک کارآزمایی بالینی تصادفی، دوسوکور و کنترل شده با دارونما می‌باشد. 58 مرد مبتلا به ضایعه نخاعی مزمن به دو گروه دریافت کننده 600 میلی‌گرم آلفا لیپوئیک اسید (28 نفر) و دارونما (30 نفر) تقسیم شدند. طول مدت مداخله 12 هفته بود. اینترلوکین-6، hs-CRP ، وزن، قد، محیط دور کمر، دریافت غذایی و فشار خون سیستولیک و دیاستولیک شرکت کنندگان در ابتدا و انتهای مطالعه اندازه‌گیری شد. آنالیز داده‌های دریافت غذایی با نرم افزار Nutrition IV و تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها با نرم افزار آماری SPSS16 انجام گردید.

**یافته‌ها:** در پایان مطالعه تغییرات معنی‌دار در سطوح اینترلوکین-6، hs-CRP بین دو گروه و در داخل گروه مداخله مشاهده نشد اما تغییرات معنی‌دار در میانگین فشارخون سیستولیک و دیاستولیک بین دو گروه و در داخل گروه مداخله، وزن، شاخص توده بدن (BMI) ، محیط دور کمر بین میانگین تغییرات دو گروه و در داخل گروه مداخله، دریافت انرژی، کربوهیدرات، پروتئین و چربی بین دو گروه و در داخل گروه مداخله مشاهده شد. تغییرات معنی‌دار در دریافت ریزمغذی‌ها (ویتامین‌های E، C، A، بتاکاروتن، سلنیم و روی) بین دو گروه و در داخل گروه مداخله مشاهده نگردید.

**نتیجه‌گیری:** مکمل‌یاری با آلفا-لیپوئیک اسید باعث کاهش شاخص‌های تن‌سنجی، فشار خون، دریافت انرژی و درشت مغذی‌ها در مردان مبتلا به ضایعه نخاعی مزمن می‌شود.

**واژگان کلیدی:** آلفا-لیپوئیک اسید، ضایعه نخاعی، التهاب، شاخص تن‌سنجی، فشار خون، دریافت غذایی

## • مقدمه

آلفا-لیپوئیک اسید یا کیوکتیک اسید ترکیبی هشت کربنه با دو عامل تیول است. این ماده کوفاکتور کمپلکس‌های چند آنزیمی است که دکربوکسیلاسیون اکسیداتیو آلفا-کتواسیدها را کاتالیز می‌کنند. (1). آلفا-لیپوئیک اسید جزء آنتی‌اکسیدان‌های قوی محسوب می‌شود. این ماده اثر آنتی‌اکسیدانی خود را از طریق پاکسازی مستقیم رادیکال‌های آزاد و شلاته کردن یون‌های فلزی و همچنین اثر بر بقیه آنتی‌اکسیدان‌ها و افزایش گلوتاتیون داخل سلولی

[ Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-07 ]

اعمال می‌کند (2). آلفا-لیپوئیک اسید و دهیدروآلفا-لیپوئیک اسید با عمل تعاونی خود و از طریق فعال سازی سیستم آنتی‌اکسیدانی و احیای آنتی‌اکسیدان‌های اندوژن سبب کاهش آسیب‌های اکسیداتیو می‌شوند (3). دیده شده است که آلفا-لیپوئیک اسید باعث کاهش سطح سرمی IL-6 (4) که خود نقش تنظیمی در بیان ژن IL-1 و TNF- α دارد (5) و CRP می‌گردد (6) اگرچه در برخی از مطالعات نیز اثر معنی‌داری بر شاخص‌های التهابی مشاهده نشده است (8، 7). علاوه بر ویژگی آنتی‌اکسیدانی (9، 1) آلفا-لیپوئیک اسید باعث افزایش سنتز نیتریک اکساید و درنتیجه بهبود عملکرد عروق می‌شود (10). مطالعات گوناگون اثر این ماده بر کنترل فشار خون را نشان داده اند (14-11).

مطالعات مختلف نشان داده اند که آلفا-لیپوئیک اسید از طریق سرکوب اشتها و افزایش سوخت و ساز انرژی باعث کاهش وزن می‌شود (15-19). این ماده اثرش بر کاهش اشتها را با کاهش فسفریلاسیون AMPK (Adenosine5'-monophosphate activated protein kinas) هیپوتالاموسی و سرکوب فعالیت آن اعمال می‌کند (15). آلفا- لیپوئیک اسید باعث افزایش بیان mRNA-Ucp1 می‌شود. Ucp1 (Uncoupling protein-1) تنظیم کننده اصلی مصرف انرژی در جوندگان است که در غشای داخلی میتوکندری قرار دارد. این یافته نشان دهنده افزایش سوخت و ساز انرژی در اثر دریافت لیپوئیک اسید در جوندگان است (15).

تحقیقات نشان داده‌اند کل انرژی متابولیزه شده روزانه در بیماران مبتلا به ضایعه نخاعی مزمن نسبت به گروه کنترل کمتر است، این کاهش می‌تواند عمدتا ناشی از کاهش فعالیت فیزیکی باشد (20). از طرفی دیده شده است که درصد توده چربی در بیماران مبتلا به ضایعه نخاعی مزمن تا 15% از گروه کنترل با شاخص توده بدنی هماهنگ شده (mached-BMI) بیشتر است (21). بافت چربی احشایی و نسبت بافت چربی احشایی به بافت چربی زیر پوستی نیز در این افراد نسبت به جمعیت بدون ناتوانی بیشتر است (22). بروز چنین تغییراتی باعث افزایش احتمال چاقی در این بیماران براساس درصد توده چربی می‌شود، در حالی که ممکن است تغییری در وزن و BMI آنان مشاهده نشود. از دیگر مشکلات ثانویه در بیماران مبتلا به ضایعه نخاعی مزمن افزایش خطر ابتلا به بیماری‌های قلبی-عروقی است (23). مطالعات نشان داده اند علاوه بر چاقی، اضافه وزن و افزایش توده چربی، شیوع دیگر عوامل خطر بیماری‌های قلبی عروقی از قبیل سطوح پایین HDL-کلسترول، شیوه زندگی نشسته (Sedentary life style) پرفشاری خون، اختلال تحمل گلوکز، دیابت نوع II (26-24) و سطوح شاخص‌های التهابی CRP و اینترلوکین-6 (27) در افراد مبتلا به ضایعات نخاعی مزمن بیشتر از جمعیت سالم است. اگرچه مراقبت‌ها و درمان‌های پزشکی-بهداشتی ارائه شده بعد از وقوع حوادث نخاعی نسبت به گذشته بهبود یافته است، با این حال نرخ مرگ و میر در این گروه نسبت به افراد بدون ناتوانی بیشتر است (26).

بر اساس آگاهی ما مطالعه ای در زمینه بررسی اثرات مفید مکمل‌یاری با آلفا-لیپوئیک اسید در بیماران مبتلا به ضایعه نخاعی مزمن وجود ندارد. بنابراین مطالعه حاضر با هدف بررسی تأثیر مکمل‌یاری با آلفا-لیپوئیک اسید بر اینترلوکین-6، hs-CRP، فشار خون، شاخص‌های تن‌سنجی و دریافت غذایی در مردان مبتلا به ضایعه نخاعی مزمن طراحی و اجرا شد.

## • مواد و روش‌ها

این مطالعه یک کارآزمایی بالینی تصادفی دوسوکور و کنترل شده با دارونما است که با هدف بررسی تأثیر مکمل‌یاری با آلفا-لیپوئیک اسید بر اینترلوکین-6، hs-CRP، فشار خون، شاخص‌های تن‌سنجی و دریافت غذایی در مردان مبتلا به ضایعه نخاعی مزمن طراحی و در درمانگاه ضایعات نخاعی بیمارستان امام خمینی دانشگاه علوم پزشکی تهران اجرا گردید. پروتکل این پژوهش در کمیته اخلاق در پژوهش دانشگاه علوم پزشکی تهران ( شماره ثبت: 130/2623/د/90) تایید و در مرکز ثبت کارآزمایی بالینی ایران (شماره ثبت: IRCT201106122602N6) ثبت شده است.

حجم نمونه مورد نیاز برای مطالعه حاضر مطابق نظر مشاور آماری با استفاده از فرمول ذکر شده در زیر محاسبه گردید. با قرار دادن مقادیر خطای الفای 5 درصد، خطای بتا 20 درصد، اختلاف میانگین‌ها برابر 1/5 و انحراف معیار 2 مربوط به تغییرات اینترلوکین-6 سرم (8) در فرمول، تعداد نمونه برای هر گروه 28 نفر محاسبه شد، که با احتساب احتمال 20% ریزش برای افراد شرکت کننده، حجم نمونه 70 نفر محاسبه گردید.

$$n = \frac{2 * \left(z_{1-\frac{\alpha}{2}} + z_{1-\beta}\right)^2 \sigma_d^2}{d^2}$$

[ Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-07 ]

هفتاد مرد مبتلا به ضایعه نخاعی واجد شرایط، به مطالعه وارد شدند. شرایط ورود به مطالعه عبارتند از: حداقل یک سال و حداکثر 10 سال از شروع ابتلا به ضایعه نخاعی گذشته باشد، تروماتیک بودن ضایعه، ضایعه کامل نخاعی (عدم وجود عملکرد موتور در زیر سطح ضایعه)، محدوده سنی 30 تا 50 سال، شاخص توده بدنی 18/5 و بیشتر، تمایل به همکاری، عدم ابتلا به بیماری‌های خاص و بدخیمی‌ها از قبیل بیماری‌های کبدی، کلیوی و سرطان ها، عدم ابتلا به عفونت ادراری یا زخم بستر عفونی و ترشح کننده، عدم استفاده از مکمل‌های آنتی‌اکسیدان از حداقل یک ماه قبل از ورود به مطالعه و در حین مطالعه، عدم مصرف سیگار و الکل و سایر مواد مخدر، عدم مصرف داروهای کاهنده فشار خون. معیارهای خروج از مطالعه عبارتند از: عدم تمایل به ادامه همکاری، عدم پیروی از برنامه دریافت مکمل (کمتر از 80%)، بروز هر گونه عارضه ای در اثر مصرف مکمل، ابتلا به بیماری خاص و بدخیمی‌ها در حین مطالعه.

پس از تکمیل فرم رضایت نامه آگاهانه، شرکت کنندگان در مطالعه به طور تصادفی به دو گروه 35 نفری دریافت کننده 600 میلی‌گرم آلفا-لیپوئیک اسید و دارونما (حاوی آرد گندم) تقسیم شدند. سپس وزن شرکت کنندگان با استفاده از ترازوی ویلچری Seca با دقت 100 گرم در حالت ناشتا با حداقل لباس و بدون کفش و محیط دور کمر با متر نواری غیرقابل ارتجاع اندازه‌گیری شدند. قد شرکت کنندگان با روش غیر مستقیم اندازه‌گیری قد زانو و با استفاده از فرمول زیر محاسبه گردید (28).

(2/02 × قد زانو به cm)+ (0/04 × سن)- 64/19 = قد برای مردان (cm)

شاخص توده بدن (BMI) با تقسیم وزن به کیلوگرم بر مجذور قد به متر برای هر یک از افراد محاسبه گردید. فشار خون سیستولیک و دیاستولیک شرکت کنندگان با استفاده از فشارسنج جیوه ای، در حالت نشسته، بعد از حداقل 5 دقیقه استراحت، توسط فرد آموزش دیده اندازه‌گیری شد. شاخص‌های تن‌سنجی و فشار خون شرکت‌کنندگان در انتهای مطالعه به همین روش و توسط همان فرد اندازه‌گیری گردید. ارزیابی دریافت انرژی، درشت مغذی‌ها و ریز مغذی‌ها برای شرکت‌کنندگان با استفاده از پرسشنامه یادآمد 24 ساعته خوراک ( 2 روز معمول و یک روز آخر هفته ) برای هر فرد در ابتدا و انتهای مطالعه انجام شد. در نهایت از نرم افزار Nutrition IV برای تجزیه و تحلیل داده‌ها استفاده گردید. تمام داده‌های مطالعه توسط مصاحبه گر و پرسنل مجرب گردآوری شدند.

به منظور اندازه‌گیری و ارزیابی‌های بیوشیمیایی، در ابتدا و پایان مداخله، از هر دو گروه نمونه خون ناشتا به میزان 10 سی‌سی گرفته شد. سپس سرم نمونه‌های خون جمع‌آوری شده، توسط سانتریفوژ و با دور 3000 جداسازی و تا زمان انجام آزمایش‌های مربوطه در فریزر با دمای 70 – نگهداری شدند. اینترلوکین-6 با روش الیزا (ELISA) با استفاده از کیت شرکت Orgenium کشور فنلاند، hs-CRP با روش توربیدومتریک و با استفاده از کیت شرکت Roche آلمان و دستگاه کوباس در آزمایشگاه بیوشیمی دانشکده بهداشت و انستیتو تحقیقات بهداشتی دانشگاه علوم پزشکی تهران اندازه‌گیری شدند.

مکمل‌های آلفا-لیپوئیک اسید مورد استفاده از شرکت کانادایی Nutrifact و کپسول‌های دارنما (حاوی آرد گندم) از شرکت ایرانی مکمل کارن تهیه شدند. به منظور کورسازی مطالعه، مکمل‌های آلفا-لیپوئیک اسید و دارونما توسط شخص سومی که از محتوای بسته‌ها اطلاع نداشت به دو گروه A و B تقسیم شدند. هر بسته حاوی 90 کپسول 600 میلی‌گرمی آلفا-لیپوئیک اسید یا دارونمای مشابه بود. از شرکت کنندگان خواسته شد هر روز یک کپسول را یک ساعت قبل از صرف غذا یا 2 ساعت پس از صرف غذا به مدت 12 هفته مصرف کنند. در حین مطالعه پژوهشگران هر 2 هفته یک بار با شرکت کنندگان تماس تلفنی برقرار کردند تا از وضعیت سلامتی بیمار و مصرف منظم مکمل‌ها مطلع شوند.

به منظور تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها از نرم افزار SPSS 16 استفاده شد. برای توصیف داده‌ها، از روش‌های آمار توصیفی شامل جداول توزیع فراوانی، شاخص‌های مرکزی و پراکندگی استفاده شد. جهت بررسی نرمال بودن توزیع داده‌ها از آزمون آماری Kolmogorov-Smirnov استفاده شد. درصورت نرمال بودن توزیع داده‌ها برای مقایسه تغییرات متغیرهای کمی از آزمون‌های T مستقل و T زوج استفاده شد. درصورت نرمال نبودن توزیع داده‌ها از آزمون‌های آماری Nonparametric (Mann-Whitney و Wilcoxon) استفاده شد. همچنین به

[ Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-07 ]

منظور مقایسه متغییرهای کیفی رتبه ای بین دو گروه از آزمون کای اسکوئر استفاده گردید. مقادیر کمی داده‌ها به صورت میانگین ± انحراف معیار نشان داده شده است و P<0/05 سطح معنی‌داری در نظر گرفته شد.

## • یافته‌ها

در ابتدای مطالعه 70 نفر وارد مطالعه شدند که به روش تخصیص تصادفی به دو گروه دریافت کننده روزانه 600 میلی‌گرم مکمل آلفا-لیپوئیک اسید (n=35) یا دارونما (n=35) تقسیم شدند. طول مدت مداخله 12 هفته بود، در این مدت مجموعاً 12 نفر از مطالعه خارج شدند، 7 نفر از گروه مداخله ( 2 نفر به دلیل ابتلا به اسهال و مشکلات گوارشی، 1 نفر خارش شدید و کهیر پوستی، 2 نفر گیجی و خواب آلودگی،1 نفر ابتلا به زخم بستر، 1 نفر عدم تمایل به ادامه شرکت در مطالعه)، 5 نفر از گروه دارونما ( 2 نفر عدم تمایل به ادامه شرکت در مطالعه، 1 نفر ابتلا به زخم بستر، 1 نفر ابتلا به عفونت مجاری ادراری، 1 نفر نقل مکان). در نهایت 58 نفر تا پایان مطالعه حضور داشتند. از این تعداد 28 نفر در گروه مداخله و 30 نفر در گروه دارونما قرار داشتند. مشخصات دموگرافیک و بالینی افراد شرکت کننده در جدول 1 ذکر شده است.

در پایان مطالعه اختلاف معنی‌دار در سطوح اینترلوکین-6 و hs-CRP بین دو گروه و در داخل گروه دریافت کننده آلفا-لیپوئیک اسید مشاهده نشد. در میانگین فشارخون سیستولیک بعد از مداخله بین دو گروه (p=0/03)، در داخل گروه مداخله (p=0/001) و بین میانگین تغییرات دو گروه، تغییرات معنی‌دار دیده شد (p=0/001). تغییرات معنی‌دار در میانگین فشارخون دیاستولیک بین دو گروه بعد از مداخله (p= 0/03)، در داخل گروه مداخله ( p=0/001) و بین میانگین تغییرات دو گروه مشاهده گردید (p=0/001) (جدول2 ).

**جدول 1.** مشخصات دموگرافیک و بالینی افراد شرکت کننده در مطالعه

| شاخص | گروه مداخله ( 28 نفر) | گروه دارونما ( 30 نفر) | P value |
|---|---|---|---|
| سن (سال)* | 39±6/44 | 36/8±7/48 | 0/22 |
| وزن (کیلوگرم) * | 77/11±14/58 | 75/72±15/15 | 0/72 |
| قد (سانتی متر) * | 165/68±8/95 | 165/23±9/29 | 0/85 |
| نمایه توده بدنی (کیلوگرم بر متر مربع) * | 27/77±4/33 | 28/02±5/09 | 0/84 |
| طول مدت ابتلا به بیماری (سال) * | 6/51±2/73 | 6/31±2/92 | 0/78 |
| سطح تحصیلات **، تعداد(%) | | | |
| بی سواد | 3 نفر (10/7%) | 3 نفر (10%) | |
| ابتدایی | 12 نفر (42/9%) | 11 نفر(36/7%) | |
| دیپلم | 7 نفر (25%) | 8 نفر (26/7%) | 0/95 |
| دانشگاهی | 6 نفر (21/4%) | 8 نفر (26/7%) | |

اعداد به صورت میانگین ± انحراف معیار و تعداد (%) بیان شده‌اند.

* آزمون T مستقل

** آزمون کای اسکوئر

سطح 0/05 > P Value معنی‌دار در نظر گرفته شد.

[ Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-07 ]

**جدول 2.** میانگین، انحراف معیار و تغییرات اینترلوکین-6، hs-CRP، فشارخون سیستولیک و دیاستولیک در گروه‌های مورد مطالعه پیش و پس از مداخله

| متغیر | زمان | گروه مداخله ( 28نفر) | گروه دارونما ( 30 نفر) | P Value* |
|---|---|---|---|---|
| اینترلوکین-6 سرم (Pg/ml) | پیش از مداخله | 25/65±15/84 | 23/51±27/50 | 0/23 |
| | پس از مداخله | 24/04±16/88 | 22/43±27/18 | 0/56 |
| | میانگین تغییرات | -1/60±6/57 | -1/08±4/39 | 0/97 |
| | P Value** | 0/17 | 0/08 | |
| hs-CRP (Mg/l) | پیش از مداخله | 22/05±26/96 | 26/72±31/68 | 0/92 |
| | پس از مداخله | 17/88±19/90 | 27/93±30/29 | 0/30 |
| | میانگین تغییرات | -4/24±25/65 | 1/21±24/24 | 0/23 |
| | P Value** | 0/24 | 0/57 | |
| فشارخون سیستولیک (mmHg) | پیش از مداخله | 126/43±9/98 | 123/50±10/26 | 0/14 |
| | پس از مداخله | 116/96±11/74 | 125/33±10/49 | 0/03 |
| | میانگین تغییرات | -9/46±9/36 | 1/83±7/36 | 0/001 |
| | P Value** | 0/001 | 0/22 | |
| فشارخون دیاستولیک (mmHg) | پیش از مداخله | 87/85±9/94 | 82/50±10/31 | 0/044 |
| | پس از مداخله | 78/75±10/50 | 84/66±9/99 | 0/019 |
| | میانگین تغییرات | -9/10±10/71 | 2/16±6/90 | 0/001 |
| | P Value** | 0/001 | 0/11 | |

*آزمون Mann-Whitney

**آزمون Wilcoxon

سطح 0/05 > P Value معنی‌دار در نظر گرفته شد.

همان طور که در جدول3 نشان داده شده است میانگین وزن بعد از مداخله بین دو گروه دریافت کننده آلفا-لیپوئیک اسید و دارونما تفاوت معنی‌دار نشان نداد. با این وجود تغییرات معنی‌دار در داخل گروه مداخله (p=0/001) و بین میانگین تغییرات دو گروه مشاهده گردید (p= 0/001). میانگین شاخص توده بدن بعد از مداخله بین دو گروه تفاوت معنی‌دار نشان نداد. این در حالی است که در گروه مداخله (p=0/001) و بین میانگین تغییرات دو گروه (p= 0/001) تفاوت معنی‌داری دیده شد. میانگین محیط دور کمر بعد از مداخله بین دو گروه تفاوت معنی‌دار نشان نداد. در حالی که تغییرات معنی‌دار در داخل گروه آلفا-لیپوئیک اسید (p=0/001) و بین میانگین تغییرات دو گروه دیده شد (p=0/001). میانگین دریافت انرژی بعد از مداخله بین دو گروه تفاوت معنی‌داری نشان نداد. اگرچه تغییرات در داخل گروه مداخله (p= 0/001) و بین میانگین تغییرات دو گروه (p=0/001) معنی‌دار بودند. تغییرات معنی‌دار در میانگین دریافت کربوهیدرات بعد از مداخله بین دو گروه (p=0/04)، در داخل گروه مداخله (p=0/001) و بین میانگین تغییرات دو گروه (p=0/001) دیده شد. یافته‌های مطالعه تغییرات معنی‌دار در میانگین دریافت پروتئین بعد از مداخله بین دو گروه (p=0/007)، در داخل گروه مداخله (p=0/001) و بین میانگین تغییرات دو گروه (p=0/002) نشان می‌دهد. همچنین تغییرات در میانگین دریافت چربی، بعد از مداخله بین دو گروه (p=0/001)، در داخل گروه مداخله (p=0/001) و بین میانگین تغییرات دو گروه (p=0/001) معنی‌دار می‌باشد. این در حالی است که تغییرات معنی‌دار در دریافت ریزمغذی‌ها (ویتامین‌های E، C، A، بتاکاروتن، سلنیم و روی) مشاهده نشد (جدول4).

[ Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-07 ]

**جدول3.** میانگین، انحراف معیار و تغییرات وزن، شاخص توده بدن، محیط دور کمر، دریافت انرژی و درشت مغذی‌ها در گروه‌های مورد مطالعه پیش و پس از مداخله

| متغیر | زمان | گروه مداخله( 28 نفر) | گروه دارونما ( 30 نفر) | P Value* |
|---|---|---|---|---|
| وزن | پیش از مداخله | 77/11±14/58 | 75/72±15/15 | 0/72 |
| (کیلوگرم) | پس از مداخله | 73/37±13/75 | 76/11±14/79 | 0/47 |
| | میانگین تغییرات | -3/73±4/41 | 0/38±1/42 | 0/001 |
| | P Value** | 0/001 | 0/14 | |
| BMI ($kg/m^2$) | پیش از مداخله | 27/77±4/33 | 28/02±5/09 | 0/84 |
| | پس از مداخله | 26/69±4/18 | 28/11±5/10 | 0/25 |
| | میانگین تغییرات | -1/07±0/63 | 0/09±0/66 | 0/001 |
| | P Value** | 0/001 | 0/44 | |
| محیط دور کمر | پیش از مداخله | 101/79±10/93 | 96/70±13/48 | 0/12 |
| (cm) | پس از مداخله | 98/03±10/48 | 97/10±13/85 | 0/77 |
| | میانگین تغییرات | -3/75±2/74 | 0/40±1/42 | 0/001 |
| | P Value** | 0/001 | 0/13 | |
| انرژی | پیش از مداخله | 1574/1±294/61 | 1527/4±241/27 | 0/51 |
| (kcal/day) | پس از مداخله | 1415/6±222/70 | 1559/2±313/64 | 0/05 |
| | میانگین تغییرات | -158/4±119/38 | 31/80±177/85 | 0/001 |
| | P Value** | 0/001 | 0/33 | |
| کربوهیدرات | پیش از مداخله | 200/14±50/40 | 206±38/01 | 0/61 |
| (gr/day) | پس از مداخله | 182/71±38/25 | 205/27±43/04 | 0/04 |
| | میانگین تغییرات | -17/42±17/02 | -0/73±19/84 | 0/001 |
| | P Value** | 0/001 | 0/84 | |
| پروتئین | پیش از مداخله | 48/14±13/38 | 49/86±16/43 | 0/66 |
| (gr/day) | پس از مداخله | 41/42±13 | 51±13/09 | 0/007 |
| | میانگین تغییرات | -6/71±7/46 | 1/13±10/93 | 0/002 |
| | P Value** | 0/001 | 0/57 | |
| چربی | پیش از مداخله | 55/28±10/86 | 54/36±10/86 | 0/74 |
| (gr/day) | پس از مداخله | 45/21±6/81 | 57/30±12/02 | 0/001 |
| | میانگین تغییرات | -10/07±7/60 | 2/93±9/78 | 0/001 |
| | P Value** | 0/001 | 0/11 | |

*آزمون T مستقل

**آزمون T زوج

سطح 0/05 > P Value معنی‌دار در نظر گرفته شد

[ Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-07 ]

**جدول 4.** میانگین، انحراف معیار و تغییرات دریافت ریزمغذی‌ها در گروه‌های مورد مطالعه پیش و پس از مداخله

| متغیر | زمان | گروه مداخله (28نفر) | گروه دارونما (30نفر) | P Value* |
|---|---|---|---|---|
| ویتامین C | پیش از مداخله | 92/5±30/79 | 90/60±32/03 | 0/81 |
| (mgr/day) | پس از مداخله | 77/96±31/47 | 75/70±30/64 | 0/78 |
| | میانگین تغییرات | -14/53±38/91 | -14/90±42/92 | 0/97 |
| | P Value** | 0/058 | 0/06 | |
| ویتامین E | پیش از مداخله | 32/57±12/13 | 30/66±13/74 | 0/57 |
| (mgr/day) | پس از مداخله | 30/10±12/93 | 28/26±10/87 | 0/55 |
| | میانگین تغییرات | -2/46±14/32 | -2/40±15/49 | 0/89 |
| | P Value** | 0/37 | 0/40 | |
| ویتامین A | پیش از مداخله | 521/78±98/11 | 492/4±102/23 | 0/81 |
| (µg /day) | پس از مداخله | 480/32±87/8 | 445/65±98/10 | 0/91 |
| | میانگین تغییرات | -46/41±10/31 | -45/95±4/31 | 0/87 |
| | P Value** | 0/09 | 0/11 | |
| بتاکاروتن | پیش از مداخله | 201/24±170/2 | 187/17±102/66 | 0/82 |
| (mgr/day) | پس از مداخله | 172/78±169/14 | 195/98±98/33 | 0/79 |
| | میانگین تغییرات | -27/46±1/06 | 8/81±4/33 | 0/06 |
| | P Value** | 0/13 | 0/65 | |
| سلنیم | پیش از مداخله | 0/130±0/12 | 0/072±0/04 | 0/05 |
| | پس از مداخله | 0/108±0/09 | 0/081±0/04 | 0/24 |
| (µg /day) | میانگین تغییرات | -0/022±0/09 | 0/009±0/05 | 0/17 |
| | P Value** | 0/26 | 0/41 | |
| روی | پیش از مداخله | 8/14±6/2 | 7/27±4/5 | 0/59 |
| | پس از مداخله | 6/54±2/7 | 7/12±3/4 | 0/52 |
| (mgr /day) | میانگین تغییرات | -1/60±5/6 | -0/14±3/9 | 0/32 |
| | P Value** | 0/18 | 0/86 | |

## • بحث

یافته‌های مطالعه حاضر نشان می‌دهد مصرف 600 میلی‌گرم مکمل آلفا-لیپوئیک اسید به مدت 12 هفته در مردان مبتلا به ضایعه نخاعی مزمن باعث تغییرات معنی‌دار در سطوح اینترلوکین-6 و hs-CRP سرمی نمی شود اما منجر به کاهش معنی‌دار فشار خون سیستولیک و فشار خون دیاستولیک، وزن، شاخص توده بدن، محیط دور کمر، دریافت انرژی، کربوهیدرات، پروتئین و چربی نسبت به گروه دارونما می‌گردد.

نتایج مطالعه ما نشان دهنده عدم تأثیر معنی‌دار مصرف مکمل بر سطوح اینترلوکین-6 و hs-CRP سرمی می‌باشد. همسو با مطالعه ما Ramos و همکاران (7) اثر تجویز توام 666 واحد بین المللی آلفا-توکوفرول و600 میلی‌گرم آلفا-لیپوئیک اسید در بیماران نارسایی مزمن کلیوی بررسی شد، طول مدت مداخله 2 ماه بود، در پایان مطالعه هیچ تغییر معنی‌داری در سطوح CRP و اینترلوکین-6 مشاهده نشد. در مطالعه دیگر توسط نوری و همکاران (8) اثر تجویز توام مکمل‌یاری با 800 میلی‌گرم آلفا-لیپوئیک اسید و 80 میلی‌گرم پیریدوکسین به مدت 12 هفته در بیماران مبتلا به نفروپاتی دیابتی بررسی شد که تفاوت معنی‌دار در سطوح hs-CRP، اینترلوکین - 6 مشاهده نشد. ناهمسو با مطالعه ما در مطالعه ای توسط Sola و همکاران (4) مکمل300 میلی‌گرم آلفا-لیپوئیک اسید و Irbesartan ( angiotensin II receptor antagonist used mainly for the treatment of hypertension) را در بیماران مبتلا به سندروم متابولیک

[ Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-07 ]

بررسی کردند که کاهش معنی‌دار در سطح اینترلوکین-6 مشاهده شد. در مطالعه‌ای دیگر توسط Khabazi و همکاران (6) اثر مکمل‌یاری با 600 میلی‌گرم آلفا-لیپوئیک اسید به مدت 8 هفته در بیماران مرحله آخر نارسایی کلیه تحت درمان با همودیالیز بررسی شد که CRP در گروه مداخله 18/7% کاهش یافت. علت این تفاوت‌ها با مطالعه ما می‌تواند به دلیل تفاوت در گروه‌های مورد مطالعه باشد زیرا گروه مورد مطالعه ما افرادی بوده‌اند که مبتلا به بیماری خاصی نبوده اند در حالی که بیماران مورد مطالعه در مطالعه‌های Sola و Khabazi به دلیل ابتلا به سندروم متابولیک و نارسایی کلیوی مستعد التهاب سیستماتیک بوده و مکمل‌یاری با یک آنتی‌اکسیدان در آنها احتمالا اثر گذارتر است.

نتایج مطالعه ما نشان دهنده کاهش فشار خون سیستولیک و دیاستولیک در اثر مصرف مکمل آلفا-لیپوئیک اسید در مردان مبتلا به ضایعه نخاعی مزمن است. گاز نیتریک اکساید در دیواره عروق توسط آنزیم نیتریک اکساید سنتاز اندوتلیالی تولید می‌شود و گشاد کننده عروق است و اختلال در تولید آن به معنای اختلال در عملکرد سیستم عروقی می‌باشد. مطالعات نشان داده اند تماس سلول‌های اندوتلیال آئورت انسان با آلفا-لیپوئیک اسید باعث افزایش معنی‌دار در سنتز نیتریک اکساید می‌شود. از طرفی استرس اکسیداتیو نیز از عوامل مختل کننده عملکرد اندوتلیال عروق است، از این رو عوامل آنتی‌اکسیدان از قبیل اسید آسکوربیک و آلفا-لیپوئیک اسید می‌توانند باعث بهبود عملکرد عروق شوند، در نتیجه انتظار می‌رود مصرف آلفا-لیپوئیک اسید باعث بهبود عملکرد عروقی گردد (29، 10، 2). مطالعات انجام شده حاکی از اثر پیشگیری کننده آلفا-لیپوئیک اسید بر پر فشاری خون القا شده توسط نمک در موش‌ها است (14، 12). در مطالعه‌ای دیگر مصرف 300 میلی‌گرم آلفا-لیپوئیک اسید به مدت 8 هفته باعث کاهش معنی‌دار سطح فشار خون سیستولیک و دیاستولیک در افراد مبتلا به دیابت نوع 2 شد (30). در مطالعه ای توسط نوری و همکاران در بیماران مبتلا به نفروپاتی دیابتی اثر تجویز توام مکمل الفا-لیپوئیک اسید و پیریدوکسین بر فشار خون، بررسی شد. این مطالعه کارآزمایی بالینی دوسوکور، تصادفی و کنترل شده با دارونما بود. شرکت کنندگان 38 نفر، دز مداخله 800 میلی‌گرم آلفا-لیپوئیک اسید و 80 میلی‌گرم پیریدوکسین و طول مدت مداخله 12 هفته بوده است. نتایج از این قرار است که فشار خون سیستولیک در گروه مداخله نسبت به گروه دارونما کاهش معنی‌دار داشت، غلظت نیتریک اکسید سرم در گروه دریافت کننده مکمل در مقایسه با گروه دارونما به طور معنی داری افزایش یافت، اما تفاوت آماری معنی‌داری بین دو گروه در فشار خون دیاستولیک مشاهده نشد (31). نتایج این مطالعات همسو با مطالعه ماست به استثنای مطالعه نوری و همکاران که اثری بر فشار خون دیاستولیک مشاهده نکرده‌اند، این اختلاف می‌تواند ناشی از متفاوت بودن افراد مورد مطالعه و همچنین حجم نمونه پایین مطالعه نوری و همکاران باشد که منجربه عدم مشاهده اثر معنی‌دار در آن مطالعه و تفاوت نتایج آن با مطالعه ما شده است.

مصرف مکمل آلفا-لیپوئیک اسید به مدت 12 هفته در مطالعه ما باعث کاهش معنی‌دار وزن، شاخص توده بدن و محیط دور کمر نسبت به ابتدای مطالعه در گروه دریافت کننده مکمل شد. همچنین اختلاف معنی‌دار بین میانگین تغییرات دو گروه مشاهده شد. مطالعات نشان داده اند آلفا-لیپوئیک اسید اثرش را بر کاهش وزن و دیگر شاخص‌های تن‌سنجی از دو طریق سرکوب اشتها و افزایش سوخت و ساز انرژی اعمال می‌کند (15). در مطالعه ای جامع توسط Kim و همکاران (15) در سال 2004 بر روی موش‌های در حال رشد نشان داده شد آلفا-لیپوئیک اسید در روندی وابسته به دز باعث محدودیت افزایش وزن و کاهش دریافت غذایی در موش‌ها می‌شود. ادامه مطالعات همین گروه نشان داد که آلفا-لیپوئیک اسید باعث سرکوب AMPK هیپوتالاموسی می‌شود. فسفریله شدن AMPK باعث فعال شدن آن می‌شود و فعال شدن آن باعث افزایش اشتها می‌شود. هر عاملی که مانع فسفریله شدن AMPK شود، اشتها را سرکوب می‌کند. آلفا-لیپوئیک اسید از طریق کاهش فسفریلاسیون AMPK باعث سرکوب فعالیت آن و کاهش اشتها می‌شود. علاوه بر کاهش دریافت غذایی از طریق کاهش اشتها، دیده شده است که این مکمل باعث افزایش مصرف انرژی نیز می‌شود، زیرا موش هایی که همان مقدار وزنی غذا را دریافت کردند که گروه دریافت کننده مکمل دریافت می‌کردند، افزایش وزن بیشتری داشتند. این یافته از طریق اندازه‌گیری مصرف انرژی با کالریمتری مستقیم تایید شد. Ucp1 تنظیم کننده اصلی مصرف انرژی در جوندگان است که در غشای داخلی میتوکندری قرار دارد. مشاهده شد که مصرف مکمل آلفا-لیپوئیک اسید باعث افزایش بیان mRNA-Ucp1 در گروه دریافت کننده مکمل نسبت به گروه کنترل می‌شود. این

[ Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-07 ]

یافته نشان دهنده افزایش سوخت و ساز انرژی در اثر دریافت لیپوئیک اسید است. افزایش سوخت و ساز انرژی و کاهش دریافت غذایی باعث کاهش وزن و اثر بر دیگر شاخص‌های تن‌سنجی می‌شود.

مطالعات حیوانی و انسانی بیشتر این اثرات آلفا-لیپوئیک اسید را تأیید کردند. در مطالعه ای توسط Seo و همکاران (17) دیده شد مصرف مکمل آلفا-لیپوئیک اسید باعث محدودیت در افزایش وزن در موش‌های دریافت کننده رژیم غذایی پرچرب به همراه 0/25 % و 0/5 % وزنی آلفا-لیپوئیک اسید به مدت 4 هفته، به ترتیب به مقادیر 10% و 21% نسبت به گروه کنترل شد. وزن بافت‌های احشایی از جمله کبد، کلیه، طحال و بافت چربی قابل مشاهده در گروه‌های مکمل‌یاری شده بطور معنی‌دار نسبت به گروه کنترل کمتر بود. Hontoria– Prieto و همکاران (19) نیز در مطالعه ای بر موش‌ها نشان دادند آلفا-لیپوئیک اسید باعث کاهش اشتها، محدودیت افزایش وزن و کاهش ذخیره بافت چربی سفید می‌شود. در یک مطالعه case series (16) دیده شد مصرف 1200 میلی‌گرم مکمل به مدت 12 هفته باعث کاهش معنی‌دار وزن و شاخص توده بدنی در بیماران اسکیزوفرنیک می‌شود. در مطالعه‌ای دیگر توسط Koh و همکاران (18) بر 360 فرد چاق دیده شد مصرف 1800 میلی‌گرم آلفا-لیپوئیک اسید به مدت 20 هفته باعث کاهش معنی‌دار وزن شد. اما مصرف دز 1200 میلی‌گرم به مدت 12 هفته اثر معنی‌داری بر وزن نشان نداد. نتایج این مطالعات همسو با مطالعه ماست اگرچه هیچ یک از دو مطالعه انسانی موجود از دز مورد مطالعه ما استفاده نکرده‌اند و محیط دور کمر را اندازه‌گیری نکرده‌اند که امکان مقایسه وجود داشته باشد. اما این انتظار می‌رود که تغییر در وزن باعث تغییر در دیگر شاخص‌های تن‌سنجی شود.

یافته‌های مطالعه ما حاکی از کاهش معنی‌دار در دریافت انرژی، کربوهیدرات، پروتئین و چربی در اثر مصرف مکمل آلفا-لیپوئیک اسید است. مطالعات حیوانی انجام شده نشان دهنده کاهش اشتها و دریافت غذایی در موش‌ها در اثر مصرف آلفا-لیپوئیک اسید هستند (19، 15). لیپوئیک اسید اثرش بر کاهش اشتها را با سرکوب AMPK هیپوتالاموسی و اثر بر مرکز اشتها اعمال می‌کند (15). نتایج این مطالعات همسو با مطالعه ماست اما براساس آگاهی ما مطالعه ای که اثر مکمل را بر دریافت درشت مغذی‌ها تک تک بررسی کرده باشد و مطالعه انسانی در این زمینه وجود ندارد که امکان مقایسه مطالعه ما با آن وجود داشته باشد. نتایج مطالعه ما نشان دهنده عدم تغییرات معنی‌دار دریافت ریزمغذی‌ها در اثر مصرف مکمل می‌باشد، این درحالی است که روند کاهشی به دلیل کاهش دریافت درشت مغذی‌ها دیده می‌شود اما این کاهش از نظر آماری معنی‌دار نیست. علت مشاهده این نتایج از نظر آماری کم بودن حجم نمونه برای نشان دادن تغییرات معنی‌دار در دریافت ریزمغذی‌ها است.

بنابراین نتایج مطالعه ما حاکی از اثرات مفید مصرف مکمل آلفا-لیپوئیک اسید بر کنترل فشارخون، شاخص‌های تن‌سنجی و دریافت غذایی است اما اثر معنی‌داری بر سطوح اینترلوکین-6 و hs-CRP مشاهده نشد. بر اساس آگاهی ما این مطالعه اولین مطالعه ای است که اثرات مکمل‌یاری با آلفا-لیپوئیک اسید را در بیماران مبتلا به ضایعه نخاعی مزمن بررسی می‌کنند. همچنین نخستین مطالعه انسانی می‌باشد که اثرات مکمل‌یاری با آلفا-لیپوئیک اسید را بر دریافت غذایی و بطور غیر مستقیم اشتها مورد مطالعه قرار می‌دهد. از محدودیت‌های این پژوهش می‌توان به تک جنسیتی بودن شرکت کنندگان، عدم استفاده از دوزهای مختلف مکمل که امکان مقایسه و تعیین موثرترین دز را مقدور سازد و عدم اندازه‌گیری شاخص‌های تن‌سنجی مثل توده چربی بدنی با استفاده از روش‌های دقیق اشاره کرد. پیشنهاد می‌شود مطالعات آینده اثرات مکمل‌یاری با آلفا-لیپوئیک اسید را در زنان مبتلا به ضایعه نخاعی و بر دیگر شاخص‌های تن‌سنجی و عوامل زمینه ساز بیماری‌های مزمن بررسی کنند.

**سپاسگزاری**

این مقاله حاصل پایان نامه تحت عنوان بررسی تأثیر مصرف مکمل آلفا لیپوئیک اسید بر hs-CRP، اینترلوکین-6، وزن و فشارخون در مردان مبتلا به ضایعه نخاعی مزمن، در مقطع کارشناسی ارشد رشته علوم تغذیه در سال1391-1390 می‌باشد که با حمایت معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران در بیمارستان امام خمینی تهران اجرا شده است. از تمامی شرکت کنندگان در این مطالعه و تمامی عزیزانی که در انجام این پژوهش ما را یاری کردند کمال تشکر و سپاسگزاری را داریم.

[ Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-07 ]

## References


1. Packer L, Witt EH, Tritschler HJ. Alpha-lipoic acid as a biological antioxidant. Free Radic Biol Med 1995;19(2):227-50.

2. Packer L. alpha-Lipoic acid: a metabolic antioxidant which regulates NF-kappa B signal transduction and protects against oxidative injury. Drug Metab Rev 1998;30(2):245-75.

3. Evans JL, Goldfine ID. α-Lipoic acid: a multifunctional antioxidant that improves insulin sensitivity in patients with type 2 diabetes. Diabetes Tech Therapeut 2000;2(3):401-13.

4. Sola S, Mir MQS, Cheema FA, Khan-Merchant N, Menon RG, Parthasarathy S, et al. Irbesartan and lipoic acid improve endothelial function and reduce markers of inflammation in the metabolic syndrome. Circulation 2005;111(3):343-8.

5. Ikeda U, Ito T, Shimada K. Interleukin-6 and acute coronary syndrome. Clinical cardiology 2001;24(11):701-4.

6. Khabbazi T, Mahdavi R, Safa J, Pour-Abdollahi P. Effects of Alpha-Lipoic Acid Supplementation on Inflammation, Oxidative Stress, and Serum Lipid Profile Levels in Patients with End-Stage Renal Disease on Hemodialysis. J Ren Nutr 2011;10:10.

7. Ramos LF, Kane J, McMonagle E, Le P, Wu P, Shintani A, et al. Effects of combination tocopherols and alpha lipoic acid therapy on oxidative stress and inflammatory biomarkers in chronic kidney disease. J Ren Nutr 2011;21(3):211-8.

8. Noori N, Tabibi H, Hosseinpanah F, Hedayati M, Nafar M. Effects of Combined Administration of Lipoic Acid and Pyridoxine on Serum Systemic and Vascular Inflammatory Factors in Patients with Diabetic Nephropathy. IJEM 2010, 12 (2) :99-110 [in Persian]

9. Moini H, Packer L, Saris N-EL. Antioxidant and prooxidant activities of α-lipoic acid and dihydrolipoic acid. Toxicol Appl Pharmacol 2002;182(1):84-90.

10. Heitzer T, Finckh B, Albers S, Krohn K, Kohlschutter A, Meinertz T. Beneficial effects of alpha-lipoic acid and ascorbic acid on endothelium-dependent, nitric oxide-mediated vasodilation in diabetic patients: relation to parameters of oxidative stress. Free Radic Biol Med 2001;31(1):53-61.

11. Vasdev S, Ford CA, Parai S, Longerich L, Gadag V. Dietary alpha-lipoic acid supplementation lowers blood pressure in spontaneously hypertensive rats. J Hypertens. 2000;18(5):567-73.

12. Vasdev S, Gill V, Longerich L, Parai S, Gadag V. Salt-induced hypertension in WKY rats: prevention by alpha-lipoic acid supplementation. Mol Cell Biochem. 2003;254(1-2):319-26.

13. Vasdev S, Gill V, Parai S, Gadag V. Dietary lipoic acid supplementation attenuates hypertension in Dahl salt sensitive rats. Mol Cell Biochem 2005 Jul;275(1-2):135-41.

14. Vasdev S, Gill VD, Parai S, Gadag V. Effect of moderately high dietary salt and lipoic acid on blood pressure in Wistar-Kyoto rats. Exp Clin Cardiol 2007;12(2):77-81.

15. Kim MS, Park JY, Namkoong C, Jang PG, Ryu JW, Song HS, et al. Anti-obesity effects of α-lipoic acid mediated by suppression of hypothalamic AMP-activated protein kinase. Nature Med 2004;10(7):727-33.

16. Kim E, Park DW, Choi SH, Kim JJ, Cho HS. A preliminary investigation of alpha-lipoic acid treatment of antipsychotic drug-induced weight gain in patients with schizophrenia. J Clin Psychopharmacol 2008;28(2):138-46.

17. Seo EY, Ha AW, Kim WK. alpha-Lipoic acid reduced weight gain and improved the lipid profile in rats fed with high fat diet. Nutr Res Pract 2012;6(3):195-200.

18. Koh EH, Lee WJ, Lee SA, Kim EH, Cho EH, Jeong E, et al. Effects of alpha-lipoic Acid on body weight in obese subjects. Am J Med 2011;124(1):e1-8.

19. Prieto-Hontoria PL, Perez-Matute P, Fernandez-Galilea M, Barber A, Martinez JA, Moreno-Aliaga MJ .Lipoic acid prevents body weight gain induced by a high fat diet in rats: effects on intestinal sugar transport. J Physiol Biochem 2009;65(1):43-50.

20. Monroe MB, Tataranni PA, Pratley R, Manore MM, Skinner JS, Ravussin E. Lower daily energy expenditure as measured by a respiratory chamber in subjects with spinal cord injury compared with control subjects. AJCN. 1998;68(6):1223.

21. Gater DR. Obesity after spinal cord injury. Phys Med Rehabil Clin N Am 2007;18(2):333-51.

22. Edwards LA, Bugaresti JM, Buchholz AC. Visceral adipose tissue and the ratio of visceral to subcutaneous adipose tissue are greater in adults with than in those without spinal cord injury, despite matching waist circumferences. AJCN 2008;87(3):600.

23. Buchholz A, Bugaresti J. A review of body mass index and waist circumference as markers of obesity and coronary heart disease risk in persons with chronic spinal cord injury. Spinal Cord 2005;43(9):513-8.

24. Maki K, Briones E, Langbein W, Inman-Felton A, Nemchausky B, Welch M, et al. Associations


[ Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-07 ]

between serum lipids and indicators of adiposity in men with spinal cord injury. Spinal Cord 1995;33(2):102-9.

25. Yekutiel M, Brooks M, Ohry A, Yarom J, Carel R. The prevalence of hypertension, ischaemic heart disease and diabetes in traumatic spinal cord injured patients and amputees. Spinal Cord 1989;27(1):58-62.

26. Garshick E, Kelley A, Cohen S, Garrison A, Tun C, Gagnon D, et al. A prospective assessment of mortality in chronic spinal cord injury. Spinal Cord 2005;43(7):408-16.

27. Wang T-D, Wang Y-H, Huang T-S, Su T-C, Pan S-L, Chen S-Y. Circulating levels of markers of inflammation and endothelial activation are increased in men with chronic spinal cord injury. J Formos Med Assoc 2007;106(11):919-28.

28. Krause MV, Mahan LK, Escott-Stump S, Raymond JL. Krause's food & the nutrition care process: Elsevier Health Sciences; 2012.

29. Hagen TM ,Moreau R, Suh JH, Visioli F. Mitochondrial decay in the aging rat heart. Ann N Y Acad Sci 2002;959(1):491-507.

30. Mazloom Z, Ansar H.The Effect of Alpha-Lipoic Acid on Blood Pressure in Type 2 Diabetics. IJEM. 2009, 11 (3) :245-50 [in Persian].

31. Noori N, Tabibi H, Hosein PF, Nafar M, Hedayati M. Effect of combned supplementation of lipoic acid and pyridoxine on albuminuria, oxidative stress, hypertension, advanced glycated end products, nitric oxide and endothelin-1 levels in patients with diabetic nephropathy. Iran J Nutr Sci Food Technol 2010, 4 (4) :33-44 [in Persian].

[ Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-07 ]

# Effect of alpha-lipoic acid supplementation on anthropometric indices, hypertension, and food intake in male patients with chronic spinal cord injury

*Mohammadi V[1], Eghtesadi Sh[2]*, Khalili M[3], Jazayeri Sh[4], Saberi H[5], Keshtkar Aghababaee S[1], Sabour H[6], Gohari MR[7], Ghaderi F[8]*

1- *M.Sc in Nutrition Science, Clinical Nutrition Department, School of Nutritional Sciences and Dietetics, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran*
2- **Corresponding author: Prof, Clinical Nutrition Department, School of Health, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran, E-mail: sh_eghtesadi@tums.ac.ir*
3- *Ph.D in Nutrition Science, Clinical Nutrition Department, School of Nutritional Sciences and Dietetics, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran*
4- *Assistant Prof, Clinical Nutrition Department, School of Health, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran*
5- *Assistant Prof, Brain and Spinal Injury Research Center, School of Medicine, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran*
6- *MD, Ph.D in Nutrition Science, Brain and Spinal Injury Research Center, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran*
7- *Associated Prof, Dept of Biostatistics, School of Health Management and Information Sciences, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran*
8- *Nurse, Immam Khomeini Hospital, Brain and Spinal Injury Research Center, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran*

**Received 23 Jun, 2013** **Accepted 16 Sept, 2013**

**Background and objective:** Alpha-lipoic acid, a cofactor in enzyme complexes and substances with antioxidant properties, suppresses appetite and increases metabolic energy. Weight gain, changes in body composition, and the risk of chronic diseases are chronic complications of spinal cord injury. The present study investigated the effect of supplementation with alpha-lipoic acid on anthropometric parameters, blood pressure, and dietary intake in men with chronic spinal cord injuries.

**Materials and methods:** This study was a randomized, double-blind, placebo-controlled clinical trial on 58 men with chronic spinal cord injuries divided into two groups: one group received 600 mg of supplemental alpha-lipoic acid ($n$ = 28) and one received a placebo ($n$ = 30). The duration of intervention was 12 wk. At the beginning and the end of the study, IL-6, hs-CRP, weight, height, waist circumference, and food intakes were measured. Dietary intakes and statistical analysis were done using N4 and SPSS16 software, respectively.

**Results:** No significant differences were observed in IL-6 and hs-CRP levels between the two groups or in the intervention group. Significant differences were observed in mean systolic and diastolic blood pressure between the two groups and in the intervention group. There were significant differences between the means of the groups and in the intervention group for weight, BMI, waist circumference, energy, carbohydrate, protein and fat intakes between the two groups and in the intervention group. No significant differences were observed for micronutrient intake (vitamins E, C, A, beta-carotene, selenium and zinc).

**Conclusion:** Alpha-lipoic supplementation decreased anthropometric indices, blood pressure, energy, and micronutrient intake in male patients with chronic spinal cord injuries.

**Keywords:** Alpha-lipoic acid, Spinal cord injury, Inflammation, Anthropometric indices, Blood pressure, Dietary intake

[ Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-07 ]