

Association between Physical Activity and Incidence of Chronic Kidney Disease in Participants of Tehran Lipid and Glucose Study

Behnaz Mahmoodi¹,
Golaleh Asghari²,
Emad Yuzbashian³,
Parvin Mirmiran⁴,
Fereidoun Azizi⁵

¹ MSc in Exercise Physiology, Nutrition and Endocrine Research Center, Research Institute for Endocrine Sciences, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

² PhD of Nutrition, Nutrition and Endocrine Research Center, Research Institute for Endocrine Sciences, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

³ MSc in Nutrition, Nutrition and Endocrine Research Center, Research Institute for Endocrine Sciences, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

⁴ Professor, Nutrition and Endocrine Research Center, Research Institute for Endocrine Sciences, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

⁵ Professor, Endocrine Research Center, Research Institute for Endocrine Sciences, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

(Received January 13, 2020 ; Accepted August 10, 2020)

Abstract

Background and purpose: There is controversy over the association between habitual physical activity and incidence of chronic kidney disease (CKD). The aim of this research was to investigate the association between physical activity and incidence of CKD in a population-based cohort study.

Materials and methods: In Tehran Lipid and Glucose Study (TLGS) a prospective investigation was performed in 4226 individuals (1872 males and 2354 females) with no known CKD who were followed-up for six years (from phase 3 (2005-2007) to phase 5 (2012-2015)). Baseline physical activity was assessed, and the metabolic equivalent of task (MET) hours per week was calculated. Glomerular filtration estimation (eGFR) was done using Modification of Diet in Renal Disease (MDRD) and CKD was determined as eGFR <60 ml/min/1.73 m². Logistic regression was used to evaluate the association between CKD and MET categories by reporting odds ratio (OR) and 95% confidence intervals (95%CI).

Results: The average MET values in males and females were 913 and 638 min/week, respectively. The incidence of CKD was 10.7% in men and 15.4% in women. After adjusting for potential confounders, men with high physical activity had a 30% (95% CI: 0.51-0.95) lower risk of incident of CKD than those with light physical activity (P=0.012). There was no significant association between levels of physical activity and CKD in women (P=0.059).

Conclusion: In this study, higher physical activity levels were associated with lower risk of CKD among men.

Keywords: physical activity, chronic kidney disease, metabolic equivalent of task

J Mazandaran Univ Med Sci 2020; 30 (190): 24-33 (Persian).

* Corresponding Author: Parvin Mirmiran - Nutrition and Endocrine Research Center, Research Institute for Endocrine Sciences, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran (E-mail: mirmiran@endocrine.ac.ir, Parvin.mirmiran@sbmu.ac.ir)

بررسی ارتباط بین فعالیت بدنی و خطر بروز بیماری مزمن کلیه در شرکت کنندگان مطالعه قند و لیپید تهران

بهناز محمودی¹
گلاره اصغری²
عماد یوزباشیان³
پروین میرمیران⁴
فریدون عزیزی⁵

چکیده

سابقه و هدف: مطالعات در زمینه ارتباط بین فعالیت بدنی با بروز بیماری مزمن کلیوی (CKD) نتایج متناقضی گزارش کرده‌اند. هدف از انجام این پژوهش بررسی ارتباط فعالیت بدنی با بروز بیماری مزمن کلیوی در زنان و مردان در یک مطالعه مبتنی بر جمعیت است.

مواد و روش‌ها: در مطالعه آینده نگر حاضر، 4226 شرکت کننده (1872 مرد و 2354 زن) بدون CKD در قالب مطالعه قند و لیپید تهران به مدت 6 سال از فاز 3 (1386-1384) تا فاز 5 (1394-1391) پیگیری شدند. اطلاعات پایه فعالیت بدنی برای اندازه گیری معادل متابولیکی (MET) بر حسب ساعت در هفته مورد بررسی قرار گرفت. تخمین فیلتراسیون گلوبولری با استفاده از معادله اصلاح رژیم غذایی در بیماری‌های کلیوی (MDRD) محاسبه و CKD به صورت $eGFR > 60 \text{ ml/min/1.73 m}^2$ تعریف شد. برای بیان ارتباط بین بروز CKD با طبقه بندی‌های معادل متابولیکی، شانس خطر و 95 درصد فاصله اطمینان با استفاده از رگرسیون لجستیک محاسبه شد.

یافته‌ها: میانگین MET در مردان و زنان به ترتیب 913 و 683 دقیقه در هفته و بروز CKD به ترتیب برابر 10/7 و 15/4 درصد بود. پس از تعدیل عوامل مخدوش کننده، در مردان با فعالیت بدنی سنگین تر نسبت به مردان با فعالیت بدنی سبک تر شانس بروز CKD به میزان 30 درصد (فاصله اطمینان 95 درصد: 0/51-0/95) کاهش یافته بود ($P=0/012$). هیچ رابطه معنی داری بین سطوح مختلف فعالیت بدنی و بروز CKD در زنان ملاحظه نشد ($P=0/059$).
استنتاج: فعالیت بدنی بیش تر با خطر بروز کم تر بیماری مزمن کلیوی بین مردان پس از 6 سال پیگیری در ارتباط است.

واژه های کلیدی: فعالیت بدنی، بیماری مزمن کلیه، معادل متابولیکی

مقدمه

بیماری مزمن کلیه (Chronic Kidney disease: CKD) می باشد که با کیفیت پایین زندگی، افزایش هزینه های بهداشتی و مرگ زودرس در ارتباط است (1).

مؤلف مسئول: پروین میرمیران - تهران: بزرگراه شهید چمران، ولنجک، خ یمن، ابتدای خیابان پروانه، پلاک 24، پژوهشکده علوم غدد درون ریز و متابولیسم
E-mail: mirmiran@endocrine.ac.ir, Parvin.mirmiran@sbmu.ac.ir

1. کارشناسی ارشد فیزیولوژی ورزشی، مرکز تحقیقات تغذیه در بیماری های غدد درون ریز، پژوهشکده علوم غدد درون ریز و متابولیسم، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران
2. دکتری تغذیه، مرکز تحقیقات تغذیه در بیماری های غدد درون ریز، پژوهشکده علوم غدد درون ریز و متابولیسم، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران
3. کارشناسی ارشد تغذیه، مرکز تحقیقات تغذیه در بیماری های غدد درون ریز، پژوهشکده علوم غدد درون ریز و متابولیسم، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران
4. استاد، مرکز تحقیقات تغذیه در بیماری های غدد درون ریز، پژوهشکده علوم غدد درون ریز و متابولیسم، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران
5. استاد، مرکز تحقیقات غدد درون ریز، پژوهشکده علوم غدد درون ریز و متابولیسم، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید بهشتی، تهران، ایران

تاریخ دریافت: 1398/10/23 تاریخ ارجاع جهت اصلاحات: 1398/10/24 تاریخ تصویب: 1399/5/20

شیوع جهانی این بیماری، به ویژه در کشورهای در حال توسعه به سرعت در حال افزایش است (3،2). بر اساس یافته‌های حاصل از بررسی مبتنی بر جمعیت در ایران، شیوع مراحل 3 تا 5 بیماری مزمن کلیه 11/4 درصد گزارش شده است (4). در میان عوامل گوناگون شناخته شده، ژنتیک (سابقه خانوادگی مرحله نهایی بیماری کلیه)، عوامل محیطی (قرار گرفتن در معرض سموم)، ضعف اجتماعی و اقتصادی، افزایش سن، افزایش چربی خون، عدم کنترل دیابت و پرفشاری خون و سبک زندگی نقش مهمی در بروز اختلال در عملکرد کلیه دارند (5-2،7). با توجه به وجود عوامل متعدد خطر در بروز بیماری مزمن کلیه، شناخت عوامل تعدیل‌پذیر مرتبط با سبک زندگی و تغییر آن‌ها در جهت پیشگیری از پیشرفت این بیماری ضروری است. در این میان، فعالیت بدنی جزء مهم سبک زندگی به شمار می‌رود (8). نشان داده شده است که فعالیت بدنی منظم می‌تواند نقش مهمی در پیشگیری از ابتلا به بیماری‌های مزمن غیرواگیر داشته باشد (9،10).

نتایج حاصل از پژوهش‌های انجام شده در زمینه بررسی رابطه بین فعالیت بدنی و خطر بروز ابتلا به بیماری مزمن کلیه ناهمسو و متناقض است. در برخی از یافته‌ها نشان داده شده است که عدم فعالیت بدنی با کاهش میزان فیلتراسیون گلومرولی و افزایش بروز مرحله نهایی بیماری کلیه همراه است (11-13). همچنین یافته‌های حاصل از یک پژوهش مبتنی بر جمعیت در بین سالمندان، نشان از وجود ارتباطی معنادار بین افزایش فعالیت بدنی و کاهش خطر پیشرفت در اختلال عملکرد کلیه داشت (13). همچنین، در بررسی ملی سلامت و تغذیه امریکا عدم فعالیت بدنی و چاقی با افزایش معناداری در خطر ابتلا به مرحله نهایی بیماری کلیه و مرگ ناشی از آن همراه بود (14). در حالی که، یافته‌های حاصل از پژوهش مبتنی بر جمعیت در بین بزرگسالان استرالیایی رابطه معنی‌داری بین فعالیت بدنی در اوقات فراغت با بروز بیماری مزمن کلیه نشان نداد (15). نتایج مطالعه اخیر در

بین بزرگسالان 65-25 ساله آمریکایی نیز نشان از عدم وجود رابطه معنی‌دار بین فعالیت بدنی با میزان تخمین فیلتراسیون گلومرولی بود (8). مطالعاتی که تاکنون به بررسی ارتباط بین فعالیت بدنی با بیماری مزمن کلیوی پرداخته‌اند جمعیت غربی را مورد آزمون قرار داده‌اند، در حالی که کشورهای آسیایی به خصوص در منطقه خاورمیانه اطلاعات موجود محدود می‌باشد.

پژوهش‌های صورت گرفته در بررسی ارتباط فعالیت بدنی با بیماری مزمن کلیه نتایج ضد و نقیض گزارش کرده‌اند. همچنین بر اساس دانسته‌های ما ارتباط بین میزان فعالیت بدنی روزانه با بیماری مزمن کلیوی در جمعیت خاورمیانه و شمال آفریقا تاکنون صورت نگرفته است. لذا هدف از پژوهش طولی حاضر بررسی ارتباط بین فعالیت بدنی و خطر بروز بیماری مزمن کلیه پس از 6 سال پیگیری در جمعیت بزرگسال تهران بود.

مواد و روش‌ها

جمعیت مورد مطالعه

این بررسی آینده‌نگر بر روی افراد بزرگسال 30 تا 70 ساله شرکت‌کننده در جمعیت مطالعه قند و لیپید تهران صورت گرفت. مطالعه قند و لیپید تهران، یک بررسی آینده‌نگر با هدف تعیین عوامل ایجادکننده خطر در بروز بیماری‌های غیرواگیر و تغییر در سبک زندگی افراد در جهت کاهش این عوامل در حال انجام می‌باشد (16). مرحله اول این پژوهش شامل یک بررسی مقطعی از سال 1378 تا سال 1380 بود. در مجموع 15005 نفر از افراد 3 سال به بالا ساکن منطقه 13 تهران به روش نمونه‌گیری خوشه‌ای چند مرحله‌ای وارد مطالعه شدند. هر یک از افراد شرکت‌کننده در مرحله اول پژوهش، هر سه سال یک بار پیگیری شدند.

در پژوهش کنونی، 9367 نفر از افراد 30 تا 70 ساله شرکت‌کننده در مرحله سوم (از سال 1384 تا سال 1386) مطالعه قند و لیپید تهران انتخاب شدند. افرادی که داده‌های مربوط به فعالیت بدنی، تن سنجی و بیوشیمیایی

آن‌ها ثبت نشده بود از بررسی خارج شدند، در نهایت 4226 نفر (1872 مرد و 2354 زن) که تا مرحله پنجم (از سال 1391 تا سال 1394) مطالعه قند و لیپید تهران پیگیری شده بودند، برای شرکت در پژوهش باقی ماندند. از افراد مورد مطالعه در مرحله سوم و مرحله پنجم خونگیری صورت گرفت تا مقادیر کراتینین سطح سرمی اندازه گیری شود.

شورای اخلاق پژوهشی پژوهشکده علوم و غدد درون ریز و متابولیسم دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، مسائل اخلاقی این بررسی را به تصویب رساند (IR.SBMU.ENDOCRINE.REC.1395.188) و از تمامی افراد شرکت کننده در این پژوهش موافقت‌نامه آگاهانه کتبی گرفته شد.

ارزیابی متغیرها

داده‌های مربوط به میزان انرژی دریافتی روزانه، عوامل تن سنجی، میزان تحصیلات، مصرف سیگار، سابقه خانوادگی بیماری‌های قلبی - عروقی، دیابت نوع 2، بیماری‌های تیروئیدی و همچنین سابقه مصرف دارو، برای هر یک از افراد شرکت کننده در مطالعه قند و لیپید تهران ثبت گردید. میزان تحصیلات افراد به وسیله پرسشنامه جمع‌آوری و در سه سطح تحصیلات ابتدایی، متوسطه، دیپلم و بالاتر گروه‌بندی شد. افرادی که در زمان حال و گذشته سیگار مصرف می‌کردند به عنوان فرد سیگاری و افرادی که هرگز سیگار مصرف نکرده‌اند به عنوان افراد غیر سیگاری در نظر گرفته شدند.

اندازه گیری وزن افراد به وسیله ترازوی دیجیتالی و الکترونیکی (Seca 707; Seca corporation, Hanover, Maryland, U.S.) با دقت 100 گرم و با کم‌ترین پوشش ممکن و بدون کفش صورت گرفت. جهت اندازه‌گیری قد افراد توسط کارشناس مجرب از متر نواری با دقت 0/1 سانتی‌متر به صورت ایستاده کنار دیوار و بدون کفش در حالی که کتف‌ها در شرایط عادی قرار داشت استفاده شد. نمایه توده بدنی از تقسیم وزن بر حسب

کیلوگرم بر مجذور قد بر حسب متر محاسبه گردید. اندازه دور کمر با دقت 0/1 سانتی‌متر به موازات ناف در حالی که فرد در انتهای بازدم طبیعی خود قرار داشت، صورت گرفت. فشارخون سیستولیک و دیاستولیک افراد در حالت استراحت پس از 15 دقیقه نشستن، به وسیله دستگاه فشار سنج جیوه‌ای استاندارد - که توسط موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی مدرج شده بود - دو مرتبه اندازه‌گیری و متوسط آن به عنوان فشار خون فرد ثبت گردید. فشار خون دیاستولیک ≤ 140 میلی‌متر جیوه و فشارخون سیستولیک ≤ 90 میلی‌متر جیوه یا مصرف داروی کاهنده فشارخون به عنوان فشارخون بالا در نظر گرفته شد (17).

از تمام افراد شرکت کننده در مطالعه، پس از 14-12 ساعت ناشتایی، 5 میلی‌لیتر خون بین ساعت‌های 9-7 صبح گرفته شد، سپس نمونه‌ها در فاصله زمانی 30-45 دقیقه از زمان خون‌گیری سانتریفیوژ شدند. میزان قند خون ناشتا (FBS) در همان روز نمونه‌گیری به روش رنگ‌سنجی آنزیمی با استفاده از کیت گلوکز اکسیداز (پارس آزمون - ایران) اندازه‌گیری شد. با توجه به معیارهای انجمن دیابت آمریکا (ADA) قندخون ناشتا ≤ 126 میلی‌گرم در دسی‌لیتر، دیابت تعریف شد (18). تری‌گلیسرید (TG) سرم با روش رنگ‌سنجی آنزیمی با استفاده از آنزیم گلیسرول فسفات اکسیداز اندازه‌گیری شد. سطح لیپوپروتئین - کلسترول با چگالی بالا (کلسترول - HDL) پس از رسوب دادن لیپوپروتئین‌های حاوی آپو B با محلول اسید فسفوتنگستیک اندازه‌گیری شد.

ارزیابی فعالیت بدنی

یافته‌های مربوط به فعالیت بدنی طی یک سال گذشته با استفاده از پرسشنامه استاندارد و معتبر همسو با پرسشنامه فعالیت بدنی جهانی (MAQ) جمع‌آوری شد (19). اعتبار و تکرارپذیری این پرسشنامه برای جمعیت ایرانی بررسی و تایید شده است (20). در این پرسشنامه تعداد دفعات و مدت زمان انجام هر نوع فعالیت بدنی از افراد پرسیده شده است. برای محاسبه سطح فعالیت بدنی

ابتدا به هر یک از فعالیت‌ها بر اساس شدت نسبی آن‌ها، بر حسب معادل متابولیکی (MET) وزن داده شد. یک MET معادل میزان انرژی مصرفی در هر دقیقه برای هر فرد در حالت استراحت یا به عبارت دیگر برابر با $3/5$ میلی لیتر اکسیژن مصرفی به ازای هر کیلوگرم از وزن بدن در دقیقه می‌باشد. سپس سطح فعالیت بدنی به صورت MET دقیقه/هفته محاسبه شد (21). افراد بر اساس میزان فعالیت بدنی به سه گروه با فعالیت سبک ($MET < 600$)، متوسط ($600 \leq MET < 1500$) دقیقه/هفته، و سنگین ($MET \geq 1500$) دقیقه/هفته (گروه‌بندی شدند) (22).

ارزیابی پیامد

در این پژوهش برای تشخیص مبتلایان به بیماری مزمن کلیه از کراتینین سرم برای محاسبه میزان فیلتراسیون گلومرولی استفاده شد. در این مطالعه برای تخمین میزان فیلتراسیون گلومرولی از معادله اصلاح رژیم غذایی در بیماری‌های کلیوی (MDRD) استفاده شد. این برآورد در واقع تخمینی از میزان فیلتراسیون گلومرولی است (23).

محاسبه فیلتراسیون گلومرولی

(در صورت زن بودن $0/742 \times 0/203 \times (\text{سن}) - 1/154$ (کراتینین سرم) $\times 186$)

اگر میزان فیلتراسیون گلومرولی کم‌تر از 60 میلی لیتر بر دقیقه به ازای $1/73$ متر مربع از سطح بدن باشد، شخص دچار بیماری مزمن کلیه (در مرحله 3 تا 5 بیماری) خواهد بود (2).

روش‌های آماری

آزمون آماری کالموگروف - اسمیرنوف و نمودار هیستوگرام برای بررسی توزیع متغیرهای پیوسته مورد استفاده قرار گرفت. متغیرهای پیوسته به صورت میانگین $\pm$ انحراف معیار در صورت نرمال بودن و میانه (چارک 25 و 75) در صورت غیرنرمال بودن و متغیرهای گروه‌بندی شده به صورت تعداد (درصد) بیان شدند.

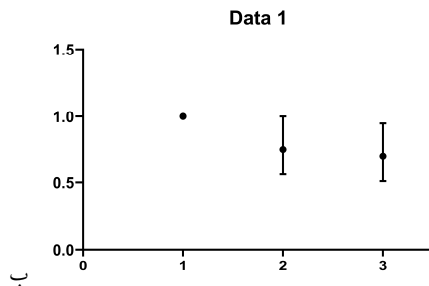
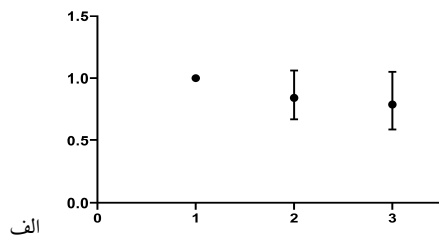
تبدیل لگاریتمی برای نرمال سازی توزیع قند خون ناشتا و تری گلیسرید انجام گرفت. آزمون 2×2 به منظور بررسی روند متغیرهای کیفی در سطوح مختلف فعالیت بدنی مورد استفاده قرار گرفت. همچنین برای بررسی روند متغیرهای کمی از آزمون رگرسیون خطی استفاده شد. آنالیز رگرسیون لجستیک چند متغیره برای تعیین ارتباط میان بیماری مزمن کلیوی و فعالیت بدنی استفاده شد و نسبت شانس و فاصله اطمینان 95 درصد در دو مدل خام و تعدیل شده برای سن، مصرف سیگار، نمایه توده بدنی، پر فشاری خون و بیماری دیابت گزارش شد. آنالیزهای آماری به وسیله نرم افزار آماری SPSS ویرایش 15 انجام و سطح معنی داری کم‌تر از 0/05 در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

در این مطالعه، تعداد 4226 نفر که 1872 مرد و 2354 زن بودند شرکت داشتند. میانگین سنی افراد شرکت کننده $46/7 \pm 11/7$ سال (مردان: $48/4 \pm 12/5$ سال و زنان: $45/3 \pm 10/7$ سال) و میانگین معادل میزان متابولیکی 783 ± 1181 (مردان: 913 ± 1415 و زنان: 683 ± 949) بود. میزان بروز بیماری مزمن کلیوی $13/3$ درصد در کل جمعیت و به تفکیک مردان و زنان به ترتیب برابر $10/7$ و $15/4$ درصد بود.

ویژگی‌های افراد شرکت کننده در مطالعه بر اساس افزایش سطح فعالیت بدنی به تفکیک مردان و زنان در جدول شماره 1 آمده است. در مردان با افزایش سطح فعالیت بدنی میزان سن به صورت معنی داری افزایش یافته بود. همچنین مردان با سطح فعالیت بدنی بالاتر، دارای فشار خون سیستولی و شیوع بیماری پر فشاری خون بیش‌تر بودند.

برای داده‌های کیفی، درصد، برای داده‌های کمی با توزیع نرمال میانگین و انحراف معیار و برای داده‌های کمی با توزیع غیر نرمال، میانه و چارک 25 و 75 نسبت شانس و 95 درصد فاصله اطمینان برای بروز بیماری



نمودار شماره 1: نسبت شانس و 95 درصد فاصله اطمینان برای بیماری مزمن کلیوی بر اساس سطوح مختلف فعالیت بدنی در (الف) مردان ($P=0/012$) و (ب) زنان ($P=0/059$) روند) مدل 1: تعدیل شده برای سن، مصرف سیگار، نمایه توده بدنی، پر فشاری خون و بیماری دیابت

بحث

مطالعه حاضر یک مطالعه کوهورت آینده نگر بود که با هدف بررسی ارتباط بین فعالیت بدنی معمول افراد با بروز بیماری مزمن کلیوی به تفکیک جنسیت انجام شده است. نتایج مطالعه حاضر نشان داد که فعالیت بدنی، مستقل از سن، نمایه توده بدن، مصرف سیگار، پرفشاری خون و بیماری دیابت با کاهش بروز بیماری مزمن کلیه در مردان ارتباط دارد. اما در زنان بین فعالیت بدنی معمول و بیماری مزمن کلیوی ارتباط معنی داری ملاحظه نشد.

مطالعاتی که به بررسی فعالیت بدنی معمول افراد با عملکرد کلیه پرداخته اند، یافته های ضد و نقیضی را گزارش نموده اند. در برخی از مطالعات مبتنی بر جمعیت نشان داده شده است که سبک زندگی بی تحرک با خطر بالاتر کاهش میزان فیلتراسیون گلومرولی همراه است (12، 11). هم راستا با مطالعه حاضر، به طور خاص، در مطالعه ای که بر روی 2989 مرد و 3292 زن استرالیایی انجام گرفت

مزمین کلیوی بر اساس سطوح مختلف فعالیت بدنی به تفکیک مردان و زنان در جدول شماره 2 آمده است.

جدول شماره 1: ویژگی های پایه افراد شرکت کننده بر اساس سطوح مختلف فعالیت بدنی در مطالعه قند و لیپید تهران

P روند	سطوح مختلف فعالیت بدنی		
	سنگین	متوسط	سبک
مردان (1872)	396	462	1014
سن (سال)	51/6±13/5	48/6±12/3	47/1±12/0
<0/001			
مصرف مدام سیگار (درصد)	17/9	15/2	20/9
0/129			
نمایه توده بدن (گرم بر مترمربع)	26/9±3/9	26/9±3/7	27/1±4/1
0/439			
قند خون ناشتا (میلی گرم بر دسی لیتر)	98/1±27/9	98/7±31/5	97/9±26/9
0/843			
تری گلیسرید (میلی گرم بر دسی لیتر)	145/0 (103/0-205/0)	152/0 (106/0-215/0)	155/0 (109/0-217/0)
0/235			
قند خون سیستولی (میلی متر جیوه)	121/2±18/2	120/3±17/2	117/7±16/3
<0/001			
قند خون دیاستولی (میلی متر جیوه)	76/6±10/6	76/9±10/2	76/3±10/2
0/730			
دیابت (درصد)	11/4	13/0	13/0
0/695			
پر فشاری خون (درصد)	22/7	17/3	16/2
0/007			
زنان (2354)	348	623	1383
سن (سال)	45/8±10/3	45/6±10/8	44/9±10/8
0/128			
مصرف مدام سیگار (درصد)	0/9	1/4	1/7
0/311			
نمایه توده بدن (گرم بر مترمربع)	29/1±4/9	28/8±4/8	28/8±4/9
0/552			
قند خون ناشتا (میلی گرم بر دسی لیتر)	97/2±30/8	97/5±32/6	95/2±25/9
0/109			
تری گلیسرید (میلی گرم بر دسی لیتر)	123/0 (90/7-178/2)	126/5 (89/0-192/2)	131/0 (91/0-186/0)
0/153			
قند خون سیستولی (میلی متر جیوه)	112/9±16/7	112/6±18/6	111/5±17/6
0/119			
قند خون دیاستولی (میلی متر جیوه)	72/5±10/4	72/4±9/9	72/9±10/1
0/373			
دیابت (درصد)	11/9	12/6	11/3
0/584			
پرفشاری خون (درصد)	11/6	14/9	13/5
0/364			

جدول شماره 2: نسبت شانس و 95 درصد فاصله اطمینان برای بیماری مزمن کلیوی بر اساس سطوح مختلف فعالیت بدنی در مردان و زنان

P روند	سطوح مختلف فعالیت بدنی		
	سنگین	متوسط	سبک
مردان			
خام	0/89 (0/66-1/19)	0/81 (0/61-1/07)	1/00
0/251			
زنان			
خام	0/84 (0/64-1/11)	0/91 (0/73-1/13)	1/00
0/158			

در میان مردان، در مدل خام رابطه معنی داری بین سطوح مختلف فعالیت بدنی با بروز بیماری مزمن کلیوی مشاهده نشد. با این حال پس از تعدیل عوامل مخدوش کننده شامل سن، مصرف سیگار، نمایه توده بدنی، پر فشاری خون و بیماری دیابت، در مردان با فعالیت بدنی سنگین تر نسبت به مردان با فعالیت بدنی سبک تر شانس بروز بیماری مزمن کلیوی به میزان 30 درصد (نسبت شانس: 0/70 و فاصله اطمینان 95 درصد: 0/51-0/95) کاهش یافته بود. هیچ رابطه معنی داری بین سطوح مختلف فعالیت بدنی و بروز بیماری مزمن کلیوی در زنان ملاحظه نشد (نمودار شماره 1).

نشان داده شد که شانس خطر ابتلا به بیماری مزمن کلیوی در مردان با تحرک بالا نسبت به افراد با تحرک کم، 37 درصد کاهش می‌یابد ولی در زنان هیچ رابطه معنی‌داری گزارش نشد (24). یک مطالعه بزرگ غربالگری دیابت در استرالیا گزارش داد که زمان مشاهده تلویزیون (به عنوان یک نشانگر شاخص در رفتارهای بی‌تحرک ناشی از نشستن)، تنها در مردان با بیماری مزمن کلیوی در ارتباط است ولی در زنان ارتباط غیرمعنی‌دار بود (25). در مطالعه‌ای دیگر که با داده‌های 20740 فرد شرکت‌کننده در بررسی ملی سلامت و تغذیه آمریکا (The National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) با هدف ارزیابی رابطه بین عملکرد کلیه و فعالیت بدنی انجام شده بود (26)، پس از تفکیک افراد بر پایه جنسیت نتایج حاصل از مطالعه نشان داد که فعالیت بدنی با بهبود فیلتراسیون گلومرولی در مردان و زنان بالغ همراه است. داده‌های مطالعه دیابت، چاقی و سبک زندگی استرالیا (AusDiab) که یک مطالعه مقطعی است بر روی 11247 فرد نشان داد که فعالیت بدنی با شدت کم، خطر بیماری‌های کلیوی را کاهش می‌دهد (27). در مطالعه آینده‌نگر دیگر با 15 سال پیگیری روی 3935 فرد بزرگسال بیان شد که بین فعالیت بدنی معمول و بروز بیماری مزمن کلیوی ارتباط معنی‌داری وجود ندارد (8). در مطالعه سلامت قلب و عروق آمریکا نشان داده شد که سطح بالاتر فعالیت بدنی، 28 درصد خطر ابتلا به بیماری مزمن کلیوی را کاهش می‌دهد (28). در این مطالعه، میانگین سنی جمعیت مورد مطالعه به طور قابل توجهی بالاتر از جمعیت مورد مطالعه ما بود (72 در مقابل 46 سال در مرحله پایه)، که ممکن است احتمال اختلال در عملکرد کلیه را از پیش تحت تاثیر قرار داده باشد. مطالعاتی که در بالا اشاره شد، دارای ناهمگونی‌های متعددی جهت اندازه‌گیری فعالیت بدنی و تعریف بیماری مزمن کلیوی می‌باشد و مطالعات مختلف ابزار و روش‌های گوناگونی را به کار گرفته‌اند که مقایسه مستقیم یافته‌های مطالعه را دشوار می‌سازد.

در یک مطالعه مبتنی بر جمعیت دریافتند که عدم تحرک با بیماری مزمن کلیوی در مرحله مقطعی مطالعه ارتباط مثبت دارد، اما ارتباط معنی‌دار در مطالعه طولی ملاحظه نشد (27). از این رو این فرضیه مطرح شده است که در مطالعاتی که به صورت مقطعی بودند، ممکن است روابط مشاهده شده ناشی از کاهش فعالیت بدنی به دلیل بروز بیماری مزمن کلیوی در ابتدای مطالعه باشد نه یکی از دلایل آن. علاوه بر این، رابطه بین مدت زمان نشستن و خطر ابتلا به بیماری مزمن کلیوی می‌تواند توسط چاقی تعدیل یابد به این ترتیب که خطر ابتلا به بیماری مزمن کلیوی در افراد چاق با مدت زمان نشستن کم‌تر، کاهش بیش‌تری در مقایسه با افراد غیرچاق دارد. این نشان می‌دهد افرادی که بیش‌تر در معرض خطر ابتلا به عوارض بیماری‌های غیرواگیر در آینده هستند، از کاهش رفتارهای بی‌تحرک سود بیش‌تری می‌برند. بالا بودن زمان نشستن روزمره با مشخصات دموگرافیک و اجتماعی-اقتصادی ضعیف‌تر مانند سن بالا و محرومیت‌های بیش‌تر اجتماعی همراه بوده است. این امر می‌تواند نتیجه بسیاری از عوامل مرتبط با آن، مانند نوع و وضعیت اشتغال (کارگری، کارمندی، بازنشسته و بیکار)، باشد. تحقیقات محدودی در مورد مسیرهای بیولوژیکی موجود در ارتباط با سطح فعالیت بدنی و خطر بیماری مزمن کلیوی مستقل از سایر شرایط مرتبط مانند دیابت، بیماری‌های قلبی-عروقی و چاقی وجود دارد. اگرچه در این ارتباط، بهبود متابولیسم لیپیدها از طریق عمل لیپاز پروتئین لیپاز گزارش شده است (29). مدل‌های حیوانی اثر محافظتی تمرینات ورزشی بر عملکرد کلیه را در موش‌های صحرایی که بخشی از فعالیت نفرونی آن‌ها تخریب شده بود، نشان داده‌اند (30، 31). هرچند این یافته در مطالعات انسانی در افرادی که بخشی از عملکرد کلیه آن‌ها مختل شده بود، مورد تایید قرار نگرفت (32). بنابراین به نظر می‌رسد در کنار تحقیقات اپیدمیولوژی، نیاز به تحقیقات بیش‌تر در مورد مکانیسم‌های بالقوه واسطه تأثیر فعالیت بدنی بر سلامت کلیه می‌باشد. یکی

حاصل از این مطالعه نشان داد که فعالیت بدنی بیش تر با خطر بروز کم تر بیماری مزمن کلیوی در بین مردان پس از 6 سال پیگیری در ارتباط است که این رابطه مستقل از سن، مصرف سیگار، نمایه توده بدنی، پرفشاری خون و بیماری دیابت می باشد. به نظر می رسد، فعالیت بدنی به عنوان یکی از عوامل مهم تعیین کننده سبک زندگی، در جلوگیری از بروز بیماری مزمن کلیه در مردان نقش داشته باشد.

این طرح با کد 0409/469 در پژوهشکده علوم و غدد درون ریز و متابولیسم دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی تصویب و حمایت مالی شد.

سپاسگزاری

از همکاران شاغل در واحد قند و لیپید تهران نهایت تشکر را داریم. نویسندگان اعلام می دارند که هیچ گونه تضاد منافی در پژوهش حاضر وجود ندارد.

از نقاط قوت این مطالعه بر خلاف مطالعات پیشین (که بیش تر آن ها به صورت خود-گزارش دهی بوده است)، استفاده از پرسشنامه فعالیت پایا و روا می باشد که به صورت مصاحبه از فرد پرسیده شده است. همچنین به دلیل ماهیت همگروهی (مطالعه طولی) می توان نتیجه قابل اطمینان تری نسبت به مطالعات مقطعی گزارش کرد.

از نقاط ضعف این مطالعه می توان از عدم اندازه گیری کراتینین بار و در شرایط مختلف طبق راهنمای های موجود اشاره کرد. مانند بسیاری از مطالعات بر پایه اپیدمیولوژی، ما نیز در این مطالعه تنها با یک بار اندازه گیری کراتینین سرم، بیماری مزمن کلیوی را تعریف کردیم. همچنین، در این مطالعه در هنگام بررسی ارتباط بین فعالیت بدنی و بیماری مزمن کلیوی عوامل مهم تاثیر گذار را تعدیل کردیم اما ممکن است عوامل دیگری نیز وجود داشته باشد که این رابطه را مخدوش کند. در پایان می توان نتیجه گیری کرد که یافته های

References

1. Hedayati SS, Minhajuddin AT, Toto RD, Morris DW, Rush AJ. Prevalence of major depressive episode in CKD. *Am J Kidney Dis* 2009; 54(3): 424-432.
2. K/DOQI clinical practice guidelines for chronic kidney disease: evaluation, classification, and stratification. *Am J kidney Dis* 2002; 39(2 Suppl 1): S1-266.
3. Eriksen BO, Ingebrechtsen OC. The progression of chronic kidney disease: a 10-year population-based study of the effects of gender and age. *Kidney Int* 2006; 69(2): 375-382.
4. Khajehdehi P, Malekmakan L, Pakfetrat M, Roozbeh J, Sayadi M. Prevalence of chronic kidney disease and its contributing risk factors in southern Iran: a cross-sectional adult population-based study. *Iran J kidney Dis* 2014; 8(2): 109-115 (Persian).
5. Hunsicker LG, Adler S, Caggiula A, England BK, Greene T, Kusek JW, et al. Predictors of the progression of renal disease in the Modification of Diet in Renal Disease Study. *Kidney Int* 1997; 51(6): 1908-1919.
6. Tohidi M, Hasheminia M, Mohebi R, Khalili D, Hosseiniapanah F, Yazdani B, et al. Incidence of chronic kidney disease and its risk factors, results of over 10 year follow up in an Iranian cohort. *PloS One* 2012; 7(9): e45304..
7. Soucie JM, Coates RJ, McClellan W, Austin H, Thun M. Relation between geographic variability in kidney stones prevalence and risk factors for stones. *Am J Epidemiol* 1996; 143(5): 487-495.
8. Herber-Gast GC, Hulsegge G, Hartman L, Verschuren WM, Stehouwer CD, Gansevoort

- RT, et al. Physical Activity Is not Associated with Estimated Glomerular Filtration Rate among Young and Middle-Aged Adults: Results from the Population-Based Longitudinal Doetinchem Study. *PloS One* 2015; 10(10): e013.3864.
9. Warburton DE, Charlesworth S, Ivey A, Nettlefold L, Bredin SS. A systematic review of the evidence for Canada's Physical Activity Guidelines for Adults. *Int J Behav Nutr Phys Act* 2010; 7: 39.
 10. Ashbury FD, Little J, Ioannidis JP, Kreiger N, Palmer LJ, Relton C, et al. A vision for chronic disease prevention intervention research: report from a workshop. *Can J Public Health* 2014; 105(2): e150-e153.
 11. Bharakhada N, Yates T, Davies MJ, Wilmot EG, Edwardson C, Henson J, et al. Association of sitting time and physical activity with CKD: a cross-sectional study in family practices. *Am J kidney Dis* 2012; 60(4): 583-590.
 12. Finkelstein J, Joshi A, Hise MK. Association of physical activity and renal function in subjects with and without metabolic syndrome: a review of the Third National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES III). *Am J kidney Dis* 2006; 48(3): 372-382.
 13. Hallan S, de Mutsert R, Carlsen S, Dekker FW, Aasarod K, Holmen J. Obesity, smoking, and physical inactivity as risk factors for CKD :are men more vulnerable? *Am J kidney Dis* 2006; 47(3): 396-405.
 14. Stengel B, Tarver-Carr ME, Powe NR, Eberhardt MS, Brancati FL. Lifestyle factors, obesity and the risk of chronic kidney disease. *Epidemiology* 2003; 14(4): 479-487.
 15. White SL, Dunstan DW, Polkinghorne KR, Atkins RC, Cass A, Chadban SJ. Physical inactivity and chronic kidney disease in Australian adults: the AusDiab study. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* 2011; 21(2): 104-112.
 16. Azizi F, Ghanbarian A, Momenan AA, Hadaegh F, Mirmiran P, Hedayati M, et al. Prevention of non-communicable disease in a population in nutrition transition: Tehran Lipid and Glucose Study phase II. *Trials* 2009; 10(1): 5 (Persian).
 17. Mancia G, De Backer G, Dominiczak A, Cifkova R, Fagard R, Germano G, et al. 2007 Guidelines for the Management of Arterial Hypertension: The Task Force for the Management of Arterial Hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and of the European Society of Cardiology (ESC). *J Hypertens* 2007; 25(6): 1105-11087.
 18. Report of the expert committee on the diagnosis and classification of diabetes mellitus. *Diabetes Care* 2003; 26 (Suppl 1): S5-S20.
 19. Kriska AM, Edelstein SL, Hamman RF, Otto A, Bray GA, Mayer-Davis EJ, et al. Physical activity in individuals at risk for diabetes: Diabetes Prevention Program. *Med Sci Sports Exerc* 2006; 38(5): 826-832.
 20. Momenan AA, Delshad M, Sarbazi N, Rezaei Ghaleh N, Ghanbarian A, Azizi F. Reliability and validity of the Modifiable Activity Questionnaire (MAQ) in an Iranian urban adult population. *Arch Iran Med* 2012; 15(5): 279-282 (Persian).
 21. Sesso HD, Paffenbarger RS Jr, Lee IM. Physical activity and coronary heart disease in men: The Harvard Alumni Health Study. *Circulation* 2000; 102(9): 975-980.
 22. Ara A. Guidelines for data processing and analysis of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ)-short and long forms contents. <http://www.ipaq.ki.se/scoring.pdf> 2005.

23. Levey AS, Bosch JP, Lewis JB, Greene T, Rogers N, Roth D. A more accurate method to estimate glomerular filtration rate from serum creatinine: a new prediction equation. Modification of Diet in Renal Disease Study Group. *Ann Intern Med* 1999; 130(6): 461-470.
24. Bharghadda N, Yates T, Davies MJ, Wilmot EG, Edwardson C, Henson J, et al. Association of sitting time and physical activity with CKD: a cross-sectional study in family practices. *Am J Kidney Dis* 2012; 60(4): 583-590.
25. Lynch BM, White SL, Owen N, Healy GN, Chadban SJ, Atkins RC, et al. Television viewing time and risk of chronic kidney disease in adults: the AusDiab Study. *Ann Behav Med* 2010; 40(3): 265-274.
26. Hawkins MS, Sevick MA, Richardson CR, Fried LF, Arena VC, Kriska AM. Association between physical activity and kidney function: National Health and Nutrition Examination Survey. *Med Sci Sports Exerc* 2011; 43(8): 1457-1464.
27. Healy GN, Wijndaele K, Dunstan DW, Shaw JE, Salmon J, Zimmet PZ, et al. Objectively measured sedentary time, physical activity, and metabolic risk: the Australian Diabetes, Obesity and Lifestyle Study (AusDiab). *Diabetes Care* 2008; 31(2): 369-371.
28. Robinson-Cohen C, Katz R, Mozaffarian D, Dalrymple LS, De Boer I, Sarnak M, et al. Physical activity and rapid decline in kidney function among older adults. *Arch Int Med* 2009; 169(22): 2116-2123.
29. Hamilton MT, Hamilton DG, Zderic TW. Role of low energy expenditure and sitting in obesity, metabolic syndrome, type 2 diabetes, and cardiovascular disease. *Diabetes* 2007; 56(11): 2655-2667.
30. Kohzuki M, Kamimoto M, Wu X-M, Xu H-L, Kawamura T, Mori N, et al. Renal protective effects of chronic exercise and antihypertensive therapy in hypertensive rats with chronic renal failure. *J Hypertens* 2001; 19(10): 1877-1882.
31. Heifets M, Davis TA, Tegtmeier E, Klahr S. Exercise training ameliorates progressive renal disease in rats with subtotal nephrectomy. *Kidney Int* 1987; 32(6): 815-820.
32. Boyce ML, Robergs RA, Avasthi PS, Roldan C, Foster A, Montner P, et al. Exercise training by individuals with predialysis renal failure: cardiorespiratory endurance, hypertension, and renal function. *Am J Kidney Dis* 1997; 30(2): 180-192.