

## ارتباط درشت مغذی‌ها و آنتی‌اکسیدان‌های غذایی با عملکرد کلیه‌ها (مطالعه قند و چربی تهران)

لیلا آزادبخت\* الهه عینی\*\* پروین میرمیران\*\*\* دکتر فریدون عزیزی\*\*\*\*

### Macronutrient and antioxidant consumption in relation to renal function (Tehran Lipid and Glucose Study)

L.Azadbakht A.Eini M.Mirmiran F.Azizi

#### Abstract

**Background:** It has been postulated that there is some correlation between dietary factors and serum creatinine.

**Objective:** To determine the correlation between the consumption of macronutrients and antioxidants intake with serum creatinine level and GFR.

**Methods:** Out of the 15005 subjects who participated in the Tehran Lipid and Glucose Study (TLGS), 743 ones older than 20 years were randomly selected for nutritional assessment. Excluding under and overreporters, 486 subjects remained in the study whose dietary data was detected by two 24-hour dietary recalls. Serum creatinine was measured by selectra 2 auto analyzer and GFR was detected. Adjusting for the effect of age, sex, weight, height, WHR and serum TG, LDL, HDL and cholesterol ANCOVA was used for statistical analysis. Subjects were categorized into 3 groups: equivalent to and less or more than recommended dietary allowances (RDA).

**Findings:** Mean ( $\pm$ SD) of serum creatinine was  $1.04 \pm 0.16$  mg/dl. In persons who consumed more than 45-56 gr protein per day, serum creatinine level was significantly higher than in subjects whose intake was equivalent to or less than RDA ( $1.07 \pm 0.1$  vs  $0.90 \pm 0.1$  and  $0.01 \pm 0.1$  mg/dl respectively,  $p < 0.001$ ). And also in persons with more than 65 gr protein intake per day, GFR was more than two other groups ( $114 \pm 18$  vs  $99 \pm 19$  and  $91 \pm 31$  mg/m.  $P < 0.01$ ). Subjects with 0.02-0.1 mg selenium intake per day had the highest level of creatinine ( $1.07 \pm 0.1$  mg/dl) in comparison to consumption of more than 0.1 or less than 0.02 ( $P < 0.001$ ). There was no correlation between vitamin A and C intake and the percentage of carbohydrate and fat consumption, and serum creatinine level whether equivalent to, or more and less than RDA.

**Conclusion:** This study showed a correlation between different amounts of protein and selenium intakes and serum creatinine concentration. These correlations need to be taken into account in the future related studies.

**Keywords:** Nutrition, Macronutrients

#### چکیده:

**زمینه:** برخی از اجزای رژیم غذایی مانند پروتئین‌ها و اسیدهای چرب بر سطح کراتینین مؤثرند و به نظر می‌رسد سایر اجزای رژیم غذایی نیز با سطح کراتینین سرم مرتبط باشند.

**هدف:** مطالعه با هدف تعیین ارتباط میان دریافت درشت‌مغذی‌ها و آنتی‌اکسیدان‌های رژیم غذایی با میزان کراتینین سرم و میزان تصفیه گومرولی (GFR) انجام شد.

**مواد و روش‌ها:** از مجموع ۱۵۰۰۵ فرد شرکت کننده در مطالعه قند و چربی تهران (منطقه ۱۳)، ۷۴۳ فرد بالای ۲۰ سال به روش تصادفی انتخاب شدند. پس از حذف موارد کم‌گزارش‌دهی و بیش‌گزارش‌دهی، ۴۸۶ نفر در مطالعه باقی ماندند. مواد غذایی دریافتی هر فرد به روش یادآمد ۲۴ ساعته خوراک برای دو روز متوالی به دست آمد. کراتینین سرم پس از حداقل ۱۲ ساعت ناشتا با دستگاه selectra 2 auto analyzer اندازه‌گیری و GFR محاسبه شد. جهت آنالیز آماری از آزمون ANCOVA پس از تعدیل سن، جنس، وزن، قد، نسبت دور کمر به دور باسن، سطوح تری‌گلیسرید، کلسترول HDL، کلسترول LDL و کلسترول تام استفاده شد. افراد بر اساس دریافت‌های غذایی به سه گروه مساوی، کمتر و بیشتر از مقادیر مجاز توصیه شده (RDA) تقسیم شدند.

**یافته‌ها:** میانگین غلظت کراتینین سرم افراد مورد مطالعه  $1.04 \pm 0.16$  میلی‌گرم در دسی‌لیتر بود. غلظت کراتینین سرم در افرادی که روزانه مقادیر بیشتر از ۴۵ تا ۶۵ گرم پروتئین مصرف می‌کردند، به طور معنی‌داری بیشتر از افرادی بود که دریافت پروتئینی در حد RDA یا کمتر از آن داشتند ( $1.07 \pm 0.1$  در مقابل  $0.90 \pm 0.1$  و  $0.01 \pm 0.1$  میلی‌گرم در دسی‌لیتر،  $P < 0.001$ ). GFR افرادی که دریافت پروتئینی بیشتر از ۶۵ گرم داشتند نیز نسبت به دو گروه دیگر بیشتر بود ( $114 \pm 18$  در مقابل  $99 \pm 19$  و  $91 \pm 31$  میلی‌لیتر در دقیقه،  $P < 0.01$ ). افرادی که  $0.02$  تا  $0.1$  میلی‌گرم سلنیوم در روز مصرف می‌کردند بیشترین سطح کراتینین سرمی ( $1.07 \pm 0.1$  میلی‌گرم در دسی‌لیتر) را در مقایسه با افرادی که بیشتر از  $0.1$  یا کمتر از  $0.02$  میلی‌گرم سلنیوم دریافت می‌کردند، دارا بودند ( $P < 0.001$ ). دریافت ویتامین‌های A و C، کربوهیدرات و چربی بر طبق مقادیر توصیه شده، بیشتر و کمتر از آن ارتباطی با سطح کراتینین سرم نداشت.

**نتیجه‌گیری:** دریافت مقادیر مختلف پروتئین و سلنیوم با سطح کراتینین سرم مرتبط است که در بررسی‌های تحقیقاتی مرتبط با سطح کراتینین یا تخمین طبیعی بیماران باید در نظر گرفته شود.

**کلیدواژه‌ها:** تغذیه، درشت مغذی‌ها

\* محقق مرکز تحقیقات غدد درون‌ریز و متابولیسم

\*\* مربی مرکز تحقیقات غدد درون‌ریز و متابولیسم

\*\*\* مربی و عضو هیات علمی دانشکده علوم تغذیه دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

\*\*\*\* استاد دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

**┆ مقدمه:**

میزان تصفیه گلومرولی (Glomerular Filtration Rate) و کراتینین سرم از نشان‌گرهای مهم وضعیت عملکرد کلیه هستند. GFR شاخصی از عملکرد کلیه و سطح کراتینین سرم تخمینی از کلیرانس کراتینین یا میزان تصفیه گلومرولی است.<sup>(۱۸)</sup> عوامل متعددی نظیر رژیم غذایی می‌توانند عملکرد کلیه‌ها را تحت تأثیر قرار دهند. مطالعه‌ها نشان داده‌اند که رژیم‌های غذایی حاوی مقادیر کمتر پروتئین یا چربی اشباع‌شده در بهبود عملکرد کلیوی نقش دارند. مصرف زیاد پروتئین حیوانی که با افزایش دریافت چربی اشباع‌شده همراه است، سطح کراتینین سرم را افزایش می‌دهد. از طرفی رژیم‌های غذایی حاوی پروتئین‌های گیاهی به علت داشتن مقادیر کمتر کلسترول در تعدیل سطح چربی‌های خون مؤثر هستند و کاهش میزان چربی‌های خون نیز با بهبود پروتئینوری و عملکرد کلیوی مرتبط است. افزایش چربی خون ایجاد شده در اثر مصرف پروتئین‌های حیوانی می‌تواند با افزایش مقاومت عروق گلومرولی و پیشرفت نارسایی کلیه همراه باشد.<sup>(۴)</sup> مطالعه‌های اپیدمیولوژی نشان داده است که افراد مبتلا به اختلال عملکرد کلیه نسبت به افراد سالم سطوح بالاتری از کلسترول و تری‌گلیسرید سرم دارند.<sup>(۹)</sup> در برخی از مطالعه‌ها نیز به نقش ویتامین C در کاهش کراتینین سرم اشاره مختصری شده است.<sup>(۱۸)</sup> تمام ارتباط‌های مطرح شده در بررسی‌های قبلی فقط در بیماران مبتلا به نارسایی‌های کلیوی عنوان شده است و اطلاعاتی از این‌گونه ارتباط‌ها در جمعیت سالم در دسترس نیست. از این‌رو این بررسی با هدف تعیین ارتباط درشت‌مغذی‌ها و آنتی‌اکسیدان‌های دریافتی با غلظت کراتینین سرم و GFR انجام شد.

**┆ مواد و روش‌ها:**

مطالعه قند و چربی تهران یک بررسی آینده‌نگر است که هدف آن تعیین شیوع و شناسایی عوامل خطر ساز

بیماری‌های غیرواگیر و ایجاد شیوه زندگی سالم جهت بهبود این عوامل در افراد ساکن منطقه ۱۳ تهران است.<sup>(۱)</sup> در این بررسی ۱۵۰۰۵ فرد بالاتر از ۳ سال که تحت پوشش مراکز ارائه‌دهنده مراقبت‌های اولیه بهداشتی بودند با روش نمونه‌گیری چند مرحله‌ای انتخاب شدند. از این جمعیت ۷۴۳ فرد بالای ۲۰ سال به روش تصادفی برای بررسی تغذیه‌ای انتخاب شدند. موارد کم‌گزارش‌دهی و بیش‌گزارش‌دهی به ترتیب با نسبت انرژی دریافتی به متابولیسم پایه (EI:BMR) کمتر از ۱/۳۵ و بیشتر یا مساوی ۲/۴ حذف گردیدند.<sup>(۱۲و۷)</sup>

سپس افراد مورد مطالعه به طور خصوصی و با روش چهره‌به‌چهره مصاحبه شدند. مصاحبه به زبان فارسی و توسط پرسش‌گران مجرب با استفاده از یک پرسش‌نامه پیش‌آزمون شده صورت گرفت. ابتدا اطلاعاتی راجع به سن، مصرف سیگار، داروهای مصرفی و ابتلا به بیماری‌ها از افراد گرفته شد. سپس وزن و قد با حداقل پوشش و بدون کفش به ترتیب با استفاده از ترازوی دیجیتالی و متر نواری طبق دستورالعمل‌های استاندارد اندازه‌گیری و به ترتیب با دقت ۱۰۰ گرم و ۱ سانتی‌متر ثبت شدند.<sup>(۱۳)</sup> به منظور حذف خطای فردی، تمام اندازه‌گیری‌ها توسط یک نفر انجام شد. شاخص توده بدنی با استفاده از فرمول وزن (به کیلوگرم) بر مجذور قد (به مترمربع) محاسبه گردید.

داده‌های لازم در زمینه دریافت‌های غذایی با استفاده از یادآمد ۲۴ ساعته خوراک برای دو روز به دست آمد. از افراد مورد مطالعه درخواست شد تا تمام خوردنی‌ها و آشامیدنی‌هایی را که در طول ۲۴ ساعت گذشته مصرف کرده بودند ذکر کنند. جهت کمک به افراد برای یادآوری دقیق‌تر مقادیر مواد غذایی خورده شده، از ظروف و پیمانه‌های خانگی استفاده شد. مقادیر ذکر شده غذاها با استفاده از راهنمای مقیاس‌های خانگی به گرم تبدیل شدند.<sup>(۲)</sup> سپس هر غذا طبق دستورالعمل برنامه

انجام شد. یافته‌ها به صورت میانگین  $\pm$  انحراف معیار گزارش شدند. جهت بررسی ارتباط‌های آماری از آزمون همبستگی نسبی پس از تعدیل عوامل وزن، شاخص توده بدنی و سطح کلسترول سرم در مورد درشت‌مغذی‌های دریافتی و تعدیل عوامل وزن، سطح SFA و کلسترول دریافتی در مورد آنتی‌اکسیدان‌های دریافتی استفاده شد. سطوح مختلف دریافت درشت‌مغذی‌ها در مورد کربوهیدرات و چربی براساس درصد از کالری دریافتی و در مورد پروتئین برحسب گرم طبقه‌بندی شد.<sup>(۱۷)</sup> به منظور مقایسه میانگین‌ها در رده‌های مختلف درشت‌مغذی‌ها و آنتی‌اکسیدان‌های دریافتی از آزمون ANCOVA پس از تعدیل عوامل مداخله‌گر استفاده شد.

#### ۱- یافته‌ها:

از ۴۸۶ فرد شرکت کننده، ۲۵۵ نفر مرد و ۲۳۱ نفر زن بودند. میانگین شاخص توده بدنی مردان و زنان به ترتیب  $25/3 \pm 4/1$  و  $28/8 \pm 5/0$  کیلوگرم بر مترمربع بود ( $P < 0/001$ ). میانگین غلظت کراتینین سرم افراد مورد مطالعه  $1/04 \pm 0/16$  میلی‌گرم بر دسی‌لیتر و میانگین GFR آنها  $99 \pm 19$  میلی‌لیتر در دقیقه بود. طبق نتایج حاصل از آزمون همبستگی نسبی، مصرف چربی‌ها و پروتئین‌ها با مقدار کراتینین سرمی و GFR ارتباط معنی‌دار داشت (جدول شماره ۱).

Nutritionist III کدگذاری و جهت ارزیابی مقدار انرژی و سایر درشت مغذی‌ها در برنامه N3 وارد شد. میزان متابولیسم پایه با استفاده از معادله‌های استاندارد براساس وزن، سن و جنس محاسبه شد.<sup>(۹)</sup> افراد زیر از مطالعه حذف شدند: مصرف‌کنندگان داروهای کاهنده چربی خون، دیورتیک‌ها،  $\beta$  بلوکرها، داروهای پایین آورنده فشار خون، کورتیکواستروئیدها، هورمون‌های استروئیدی مونث و مذکر، داروهای تیروئیدی و ضد تیروئیدی و آسپرین و همچنین افراد مبتلا به افزایش چربی خون، پرفشاری خون و سکت قلبی.<sup>(۱۱)</sup> به این ترتیب، ۴۸۶ نفر در مطالعه باقی ماندند.

از هر فرد پس از ۱۲ ساعت ناشتا، بین ساعت ۷ تا ۹ صبح در حالت نشسته مطابق با دستورالعمل‌های استاندارد نمونه خون جمع‌آوری و سانتریفوژ گردید. آنالیز نمونه‌های خون با استفاده از Selectra 2 auto analyzer انجام شد. کلسترول تام و تری‌گلیسرید سرم به روش آنزیمی با استفاده از کیت‌های تجاری شرکت پارس آزمون اندازه‌گیری شدند. کلسترول HDL پس از رسوب لیپوپروتئین‌های حاوی apo $\beta$  با فسفوتنگستیک اسید اندازه‌گیری گردید. کلسترول LDL با استفاده از رابطه فریدوالد محاسبه شد.<sup>(۱۱)</sup> کراتینین سرم به روش ژافه اندازه‌گیری و جهت محاسبه GFR از فرمول استفاده شد.<sup>(۸)</sup>

$$GFR = \frac{\text{کراتینین سرم} \times 72}{140 - (\text{وزن به کیلوگرم})}$$

تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS

جدول ۱- ضرایب همبستگی میان دریافت مواد مغذی با کراتینین سرم و GFR (n=۴۶۸)

| متغیرها                            | کربوهیدرات | چربی              | پروتئین           | ویتامین C | ویتامین A | سلنیوم | کراتینین سرم |
|------------------------------------|------------|-------------------|-------------------|-----------|-----------|--------|--------------|
| چربی (درصد)                        | ۰/۰۱       | -                 |                   |           |           |        |              |
| پروتئین (گرم)                      | ۰/۰۹       | ۰/۰۴              | -                 |           |           |        |              |
| ویتامین C (میلی‌گرم)               | ۰/۰۸       | ۰/۱۰              | ۰/۰۹              | -         |           |        |              |
| ویتامین A (Iu)                     | ۰/۲۰       | ۰/۲۵              | ۰/۰۶              | ۰/۰۴      | -         |        |              |
| سلنیوم (میلی‌گرم)                  | ۰/۱۰       | ۰/۰۳              | ۰/۰۴              | ۰/۰۶      | ۰/۰۴      | -      |              |
| کراتینین سرم (میلی‌گرم بردسی‌لیتر) | ۰/۱۰       | ۰/۲۰ <sup>†</sup> | ۰/۲۵ <sup>‡</sup> | ۰/۲۸      | ۰/۰۸      | ۰/۰۸   | -            |
| GFR (میلی‌لیتر بر دقیقه)           | ۰/۱۷       | ۰/۱۹ <sup>‡</sup> | ۰/۲۸ <sup>‡</sup> | ۰/۲۱      | ۰/۰۶      | ۰/۱۰   | ۰/۱۷         |

RDA، بیشتر و کمتر از آن، ارتباطی با سطح کراتی نین سرم نداشت (جدول شماره ۳).

جدول ۳- میانگین کراتی نین سرم و مقادیر GFR در سطوح مختلف دریافت آنتی اکسیدانی

| درشت مغذی ها         |             | کراتی نین سرم (mg/dl) |           | GFR (ml/min) |
|----------------------|-------------|-----------------------|-----------|--------------|
| حقیقی                | تعدیل شده   | حقیقی                 | تعدیل شده | تعدیل شده    |
| ویتامین A (IU)       |             |                       |           |              |
| <1000                | 1/0.1±0.02* | 1/0.1±0.06            | 110±13    | 108±11       |
| ≥1000                | 1/0.1±0.01  | 1/0.2±0.10            | 109±14    | 106±4        |
| ویتامین C (میلی گرم) |             |                       |           |              |
| <60                  | 1/0.4±0.20  | 1/0.4±0.03            | 109±12    | 107±13       |
| ≥60                  | 1/0.5±0.09  | 1/0.5±0.10            | 108±14    | 108±14       |
| سلنیوم (میلی گرم)    |             |                       |           |              |
| 0.2                  | 1/0.3±0.09  | 1/0.3±0.07            | 99±19     | 99±11        |
| 0.1-0.2              | 1/0.7±0.07  | 1/0.7±0.10            | 101±13    | 101±10       |
| >0.1                 | 1/0.3±0.10  | 1/0.4±0.01            | 102±14    | 102±11       |

\* تعدیل شده برای SFA و کلسترول دریافتی و وزن

#### بحث و نتیجه گیری:

یافته های این مطالعه حاکی از وجود ارتباط میان پروتئین و سلنیوم دریافتی با سطح کراتی نین سرم و پروتئین دریافتی با GFR بود. اگرچه ضرایب کوچک است و ممکن است همبستگی پیدا شده تصادفی باشد<sup>(۶)</sup> ولی به علت کوچک بودن محدوده کراتی نین سرم، مشاهده چنین ضرایب ضعیفی از همبستگی دور از انتظار نیست.<sup>(۱۰)</sup> محدوده مقادیر GFR نیز از کراتی نین سرم تأثیر پذیر است، لذا ضرایب ضعیفی از همبستگی GFR با سایر مواد مغذی قابل پیش بینی است. نتایج حاصل از آنالیز کوواریانس نشان داد که دریافت پروتئین بیشتر از حد RDA، با افزایش سطح کراتی نین سرم و GFR همراه بوده است. مطالعه جونز و همکاران نیز نشان داد که با افزایش مقدار پروتئین دریافتی، مقدار GFR و کراتی نین سرم افزایش می یابد و بر عملکرد کلیه تأثیر نامناسبی می گذارد.<sup>(۱۴)</sup> بتو نیز جهت پیشگیری از نوسان های GFR در مبتلایان به نارسایی کلیوی، بیماران

نتایج حاصل از آنالیز کوواریانس نشان داد که غلظت کراتی نین سرم در افرادی که روزانه مقادیر بیشتر از ۴۵ تا ۶۵ گرم پروتئین مصرف می کردند، به طور معنی داری بیشتر از افرادی بود که دریافت پروتئین در حد RDA یا کمتر از آن داشتند (1/0.7±0.1 در مقابل 0.9±0.1 و 0.1±0.1 میلی گرم در دسی لیتر، p<0.001). GFR افرادی که دریافت پروتئین بیشتر از ۶۵ گرم داشتند نیز نسبت به دو گروه دیگر بیشتر بود (114±18 در مقابل 99±13 و 91±13 میلی لیتر در دقیقه، P<0.01). دریافت کربوهیدرات و چربی بر طبق مقادیر توصیه شده، کمتر یا بیشتر با کراتی نین ارتباط نداشت (جدول شماره ۲).

جدول ۲- میانگین غلظت کراتی نین سرم و مقادیر GFR در سطوح مختلف دریافت درشت مغذی ها

| درشت مغذی ها                |             | کراتی نین سرم (mg/dl) |           | GFR (ml/min) |
|-----------------------------|-------------|-----------------------|-----------|--------------|
| حقیقی                       | تعدیل شده   | حقیقی                 | تعدیل شده | تعدیل شده    |
| کربوهیدرات (درصد از کالری): |             |                       |           |              |
| <50                         | 1/0.2±0.04* | 1/0.1±0.06            | ±10       | 110±8        |
| 50-55                       | 1/0.3±0.02  | 1/0.3±0.09            | 111       | 110±3        |
| >55                         | 1/0.3±0.10  | 1/0.2±0.06            | 109±7     | 109±6        |
| پروتئین (گرم):              |             |                       |           |              |
| <45                         | 1/0.1±0.09  | 1/0.1±0.10            | 99±9      | 99±8         |
| 45-55                       | 0.95±0.05   | 0.90±0.10             | ±16       | 110±11       |
| >55                         | 1/0.7±0.06  | 1/0.7±0.10            | 110       | 117±10       |
| چربی (درصد از کالری):       |             |                       |           |              |
| ≤30                         | 1/0.5±0.003 | 1/0.5±0.01            | 98±7      | 98±4         |
| >30                         | 1/0.4±0.09  | 1/0.4±0.10            | 99±8      | 99±3         |

\* تعدیل شده برای اثر وزن، شاخص توده بدنی و کلسترول سرم

افرادی که روزانه 0.2 تا 0.1 میلی گرم سلنیوم مصرف می کردند در مقایسه با افرادی که بیشتر از 0.1 یا کمتر از 0.2 میلی گرم سلنیوم دریافت می کردند، بیشترین سطح کراتی نین سرمی (1/0.7±0.1 میلی گرم در دسی لیتر) را داشتند (P<0.001). دریافت ویتامین های A و C در حد

چربی‌ها، فعالیت جسمانی، تغییرات وزن و فشار خون قرار می‌گیرد. به علاوه در این تحقیق GFR از روی کراتینی نین سرمی محاسبه شده است و محاسبه GFR از روی ضریب تصفیه کراتینی نین معیار دقیقی نیست. حساس‌ترین و دقیق‌ترین روش اندازه‌گیری GFR استفاده از مواد رادیواکتیو و ضریب تصفیه اینولین و Iothalamate است که امکان استفاده از این روش‌ها در ایران نیست.<sup>(۱)</sup>

در توجیه عدم مطابقت احتمالی نتایج حاصل از مطالعه اخیر با بررسی‌های پیشین علاوه بر متفاوت بودن شرایط ورود به مطالعه افراد، حضور بیماران به عنوان افراد شرکت‌کننده در مطالعه‌های قبلی، قرار داشتن آنها در مراحل مختلف بیماری و متفاوت بودن سطح فشار خون و پروتئینوری، می‌توان به تفاوت روش محاسبه GFR اشاره نمود. محدود بررسی‌هایی این ارتباطات را در افراد سالم یک جامعه که به طور تصادفی انتخاب شده باشند، انجام داده‌اند.

نتایج بررسی حاضر نشان داد که افرادی که ۰/۲ تا ۰/۱ میلی‌گرم سلینیوم در روز مصرف می‌کردند، بیشترین سطح کراتینی نین سرم را در مقایسه با افرادی که بیشتر از ۰/۱ یا کمتر از ۰/۰۲ میلی‌گرم سلینیوم دریافت می‌کردند، دارا بودند. این یافته اهمیت توجه به مقادیر توصیه شده RDA را تأیید می‌نماید؛ چرا که مصرف سلینیوم در محدوده RDA نوسان‌های زیادی در سطح کراتینی نین سرمی ایجاد نمی‌کند و این امر تأیید نظریه محققینی است که به اثرات مفید سلینیوم غذایی اشاره می‌نمایند.

در این بررسی اثر مداخله‌ای اغلب عوامل مذکور از طریق تعدیل این عوامل در آنالیز آماری، تا حد زیادی کنترل شد. علاوه بر عوامل ذکر شده تأثیر پروستاگلندین‌ها و گلوکاگون نیز بر سطح کراتینی نین سرم گزارش شده است که توانایی

را از دریافت مقادیر بالای پروتئین منع می‌کند. البته علاوه بر مقدار پروتئین، نوع پروتئین دریافتی را نیز حائز اهمیت می‌داند و معتقد است که بر افزایش سطح کراتینی نین سرم و GFR تأثیر کمتری دارد.<sup>(۶)</sup>

در مطالعه حاضر علی‌رغم معنی‌دار بودن رابطه میان چربی دریافتی با سطح کراتینی نین سرم و GFR، نتایج حاصل از آنالیز کوواریانس تفاوتی را در سطح سرمی کراتینی نین و GFR افرادی که بیشتر از ۳۰ درصد از کالری دریافتی آنها از چربی تأمین می‌شد، نسبت به سایرین نشان نداد. با توجه به ضعیف بودن همبستگی مذکور ممکن است نتایج حاصل از همبستگی تصادفی باشد. در یک مطالعه به افزایش سطح کراتینی نین سرم با افزایش دریافت SFA اشاره شده است.<sup>(۳)</sup> بسیاری از محققین نیز به نقش افزایش دریافت SFA در فعال کردن ماکروفاژها طی مراحل شبیه به آترواسکلروز اشاره می‌نمایند. براین اساس افزایش چربی‌های اشباع شده دریافتی می‌تواند به گلوپروولواسکلروز و در نتیجه کاهش عملکرد کلیوی بیانجامد.<sup>(۱۵ و ۱۶)</sup> همان‌گونه که اشاره شد تأکید اکثر محققین بر چربی‌های اشباع شده دریافتی است؛ لذا عدم وجود تفاوت در سطوح کراتینی نین در دوره مختلف دریافت چربی شاید به دلیل در نظر گرفتن کل چربی دریافتی در مطالعه حاضر باشد. به علاوه در مورد چربی کل دریافتی نیز شاید انتخاب حد مرزی بالاتری از ۳۰ درصد کل کالری، با سطح کراتینی نین سرم و GFR مرتبط باشد.

کربوهیدرات دریافتی نیز ارتباطی را با سطح کراتینی نین سرم نشان نداد. البته مطالعه‌های تحلیلی قبلی نیز هیچ‌کدام به این ارتباط نپرداخته‌اند و تنها در مطالعه‌های تجربی به تأثیر فیبر بر سطح کراتینی نین سرم اشاره شده است.<sup>(۶)</sup> در قضاوت بر روی نتایج حاصل از ارتباط آنتی‌اکسیدان‌ها و سطح کراتینی نین سرم توجه به این امر حائز اهمیت است که سطح کراتینی نین سرمی علاوه بر عوامل عملکرد کلیه، تحت تأثیر عوامل مختلفی مانند انرژی دریافتی، اسیدوز متابولیک، اختلال در متابولیسم

Saunders Company, 1996, 53-79

9. Commission of the European communities. Reports of the scientific committee for food: nutrient and energy intakes for the European community. Luxembourg, Office for Official Publications of the European Communities, 1992

10. Fleiss JL. The design and analysis of clinical experiments. London, John Wiley and Sons, 1988, 263-271

11. Friedwald WT, Levy RI, Fredrickson DS. Estimation of the concentration of low density lipoprotein cholesterol in plasma, without use of the preparative ultracentrifuge. Clin Chem 1972; 18: 499-502

12. Goldberg GR, Black AE, Jegg Sam et al. Critical evaluation of every intake data using fundamental principles of energy physiology: 1. Derivation of cut-off limits to identify underreporting. Eur J Clin Nutr 1991; 45: 569-81

13. Jelliffe DB, Jelliffe EFP. Community nutritional assessment. Oxford University Press, 1989, 56-110

14. Jones SL, Kontesis P, Wiseman M, Dodds R, Bognetti E, Pinto J. Protein intake and blood glucose as modulators of GFR in hyperfiltering diabetic patients. Kidney Int 1992; 41: 1620-8

15. Kasiske BL, O'Donnell MP, Schmitz PG, Youngri K, Keane WF. Renal injury of diet induced hypercholesterolemia in rats. Kidney Int 1990; 37: 880-91

16. Kasiske BL, O'Donnell MP, Schmitz PG, Keane WF. The role of lipid abnormalities in the pathogenesis of chronic progressive renal disease. In: Grunfeld JP, Bach JF, Funck-Brentano JF, Maxwell MH, (eds). Advances in

17. Laquatra I. Nutrition for weight management. In: Mahan LK, Escott-Stump, (eds). Krause's

18. Mitch WE, Klahr S. Handbook of nutrition and the kidney. 4<sup>th</sup> ed. Philadelphia, Lippincott Williams & Wilkins, 2002, 128, 160

19. Mulec H, Johnson S, Bjorck S. Relationship between serum cholesterol and diabetic nephropathy. Lancet 1990; 335: 1537-8

کنترل این دو عامل از محدوده این تحقیق خارج بود.<sup>(۱۵)</sup>

یافته‌های این مطالعه به این نکته مهم اشاره دارد که با توجه به ارتباط میان پروتئین و سلنیوم دریافتی با سطح کراتینین سرمی و GFR، در نظر گرفتن مقدار پروتئین و سلنیوم دریافتی به منظور برقراری سلامت عملکرد کلیه ضروری است. با توجه به اهمیت ارتباط‌های مشاهده شده بهتر است این عوامل در مطالعه‌های مرتبط با سطح کراتینین در نظر گرفته شوند.

#### ۱. مراجع:

۱- عزیزی ف، رحمانی م، مجید م، امامی ح، میرمیران پ، حاجی‌پور ر. معرفی اهداف، روش اجرایی و ساختار بررسی قند و چربی تهران. مجله غدد درون‌ریز و متابولیسم ایران، سال دوم، ۱۳۷۹، شماره ۲، ۸۶-۷۷

۲- غفار پور م، هوشیار راد آ، کیانفر ه. راهنمای مقیاس‌های خانگی، ضرایب تبدیل و درصد خوراکی موادغذایی. نشر علوم کشاورزی، تهران، ۱۳۷۸

3. Alshebeb T, Frohlich J, Magil A. Glomerular disease in hypercholesterolemic guinea pigs: a pathogenetic study. Kidney Int 1988; 33: 498-507

4. Anderson JW, Blake JE, Smith BM. Effects of soy protein on renal function and proteinuria in patients with type 2 diabetes. Am J Clin Nutr 1998; 68 (suppl): 1347s-53s

5. Azizi F, Rahmani M, Emami H, Madjid M. Tehran lipid and glucose study: rationale and design. CVD prevention 2000; 3: 242-7

food nutrition & diet therapy. 10<sup>th</sup> ed, Philadelphia, WB Saunders Co, 2000; 499 nephrology from the necker hospital. St Louis, CV, Mosby, 1991, 109-26

6. Beto JA. Which diet for which renal failure making sense of the options. J Am Diet Assoc 1995; 95: 898-903

7. Black AE, Coward WA, Cole TJ, Prentice AM. Human energy expenditure in affluent societies and analysis of 547 doubly-labelled water measurements. Eur J Clin Nutr 1996; 50: 98-106

8. Burtis CA, Edward RA. Tietz fundamentals of clinical chemistry. 4<sup>th</sup> ed, Philadelphia, WB