

## مقایسه دریافت غذایی و اشتها در دو گروه بیماران تحت همودیالیز چاق و دارای وزن نرمال

الهام علیپور<sup>۱</sup>، محمدجواد حسین زاده عطار<sup>۲\*</sup>، میترا مهدوی مزده<sup>۳</sup>، مهدی شادنوش<sup>۴</sup>، مهدی یاسری<sup>۵</sup>

### چکیده

**زمینه و هدف:** اختلالات اشتها و دریافت غذایی از عوامل خطر سوءتغذیه در نارسایی پیشرفته کلیوی می باشند. از طرف دیگر، اثرات چاقی در دیالیز، در تضاد با جمعیت نرمال و مثبت است. این مطالعه با هدف مقایسه اشتها و دریافت غذایی بیماران تحت همودیالیز چاق و دارای وزن نرمال انجام شد.

**روش بررسی:** در این مطالعه مورد-شاهدی ۴۸ بیمار چاق ( $BMI \geq 30 \text{ kg/m}^2$ ) و ۵۲ بیمار نرمال ( $18.5 < BMI < 25 \text{ kg/m}^2$ ) تحت همودیالیز با استفاده از یاد آمد ۲۴ ساعته غذایی (دو روز دیالیز، دو روز غیر دیالیز)، و پرسشنامه ADAT (The Appetite and Diet Assessment Tool) مورد بررسی قرار گرفتند. جهت آنالیز داده ها از برنامه ۴ Nutritionist و ۲۲ SPSS استفاده شد.

**یافته ها:** بر اساس نتایج گروه چاق دارای وضعیت بهتر اشتها در مقایسه با گروه نرمال بود ( $P=0.003$ ). در کل، دریافت انرژی  $32.5 \pm 12.8 \text{ kcal/kg}$  و پروتئین  $1.33 \pm 0.51 \text{ gr/kg}$  بود و تفاوت معنی داری بین دو گروه مشاهده نشد. کفایت دریافت انرژی و پروتئین در مقایسه با توصیه ها، بین دو گروه تفاوت معنی داری نداشت. اگرچه دریافت انرژی در ۵۹٪ گروه نرمال و ۵۳.۵٪ گروه چاق، و دریافت پروتئین در ۴۳.۶٪ گروه نرمال و ۴۸.۸٪ گروه چاق کمتر از مقدار توصیه شده بود. دریافت ریز مغذی ها بین دو گروه تفاوت قابل ملاحظه ای نشان نداد. مصرف پتاسیم در ۲۴.۴٪ و مصرف فسفر در ۳۲.۹٪ بیماران بیش از حداکثر مقادیر توصیه شده بود.

**نتیجه گیری:** علیرغم وضعیت اشتهای بهتر در بیماران چاق، میانگین دریافت انرژی و پروتئین بین دو گروه تفاوت معنی داری نداشت. البته در هر گروه، درصد قابل توجهی از بیماران دریافت انرژی و پروتئین کمتر از توصیه ها داشتند. بنابراین BMI بالا شاخص قابل اعتمادی از دریافت تغذیه ای مناسب در بیماران تحت همودیالیز نمی باشد.

کلمات کلیدی: همودیالیز، چاقی، دریافت غذایی

- ۱- کارشناس ارشد تغذیه، گروه تغذیه بالینی، دانشکده علوم تغذیه و رژیم‌شناسی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران
  - ۲- دانشیار، گروه تغذیه بالینی، دانشکده علوم تغذیه و رژیم‌شناسی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران
  - ۳- استاد، مرکز تحقیقات و بانک فراورده های پیوندی ایران، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران
  - ۴- استادیار، گروه تغذیه بالینی، دانشکده تغذیه و صنایع غذایی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران
  - ۵- استادیار، گروه اپیدمیولوژی و آمار زیستی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران
- \* نویسنده مسئول mhosseinzadeh@tums.ac.ir

## مقدمه

سندرم اورمی عارضه تجمع مواد سمی، مایعات و الکترولیت ها در نارسایی کلیوی و به ویژه مرحله پایانی آن یا End Stage Renal Disease (ESRD) می باشد که منجر به اختلال در عملکرد بسیاری از ارگان ها از جمله اختلالات آب و الکترولیت ها، اندوکراین- متابولیک، عصبی- عضلانی، قلبی-عروقی، ریوی، گوارشی، هماتولوژیک و ایمنولوژیک می گردد (۱).

مطالعات موجود چاقی را به عنوان یک عامل خطر مستقل برای شروع، پیشرفت و پیامدهای ضعیف نارسایی پیشرفته کلیوی نشان داده اند (۲). چاقی علاوه بر ارتباط با بروز نارسایی پیشرفته کلیوی، عامل خطر مستقلی برای کاهش سریع تر میزان فیلتراسیون گلوبولری (Glomerular Filtration Rate یا GFR) و پیشرفت سریع تر به ESRD در افراد چاق در مقایسه با افراد با وزن نرمال است (۲). علیرغم دلایل متقاعد کننده موجود درباره اثرات مخرب چاقی بر بروز و پیشرفت نارسایی پیشرفته کلیوی، بر اساس شواهد موجود اثرات چاقی و اضافه وزن در ESRD و در بیماران تحت همودیالیز متناقض با جمعیت نرمال و مثبت است. این پدیده تحت عنوان "Reverse Epidemiology" یا "Obesity Paradox" شناخته می شود (۳).

در سندرم اورمی اختلال در عملکردهای اندوکراین و متابولیک که در حالت عادی توسط کلیه ها انجام می شود منجر به بروز آنمی، سوءتغذیه و متابولیسم غیرعادی گلوکز، چربی و پروتئین می گردد (۱). در سال ۲۰۰۸ Protein-energy wasting یا PEW به عنوان یک اصطلاح جدید به منظور تعیین یک استاندارد برای مفاهیم و تعاریف متعدد مانند تحلیل، کاشکسی، سوءتغذیه و التهاب در نارسایی کلیوی پیشنهاد شد (۴). اتیولوژی PEW در بیماری کلیوی چند عاملی است و شامل فرآیندهای التهابی غیر اختصاصی و سیستمیک، بیماری های کاتابولیک، اسیدمی، اختلالات اندوکراین مانند مقاومت به انسولین، هیپرپاراتیروئیدیسم، افزایش سطوح توکسین های دفع نشده، اتلاف مواد مغذی

به داخل مایع دیالیز، بی اشتها، کاهش دریافت و افزایش مصرف انرژی (Energy Expenditure) می باشد (۱، ۴-۷). با توجه به اینکه چاقی در مراحل پیشرفته نارسایی کلیوی به عنوان یک عامل محافظ در نظر گرفته می شود و از طرف دیگر اشتها و دریافت غذایی از عوامل اتیولوژیک ایجاد سوءتغذیه در بیماران تحت همودیالیز می باشند، این مطالعه با هدف بررسی و مقایسه دریافت غذایی و اشتها در بیماران تحت همودیالیز چاق و دارای وزن نرمال انجام گرفته است.

## مواد و روش بررسی

### نمونه گیری

در این مطالعه مورد - شاهدی جهت محاسبه حجم نمونه طبق محاسبات انجام شده مشخص شد، برای داشتن ۹۵٪ توان برای تشخیص حداقل ۰.۴ اختلاف میان میزان پروتئین به ازاء کیلوگرم وزن بدن بین دو گروه هنگامی که انحراف معیار این شاخص در هر دو گروه ۰.۵ فرض شود، حداقل به ۴۲ نمونه در هر گروه نیاز است. همچنین برای پارامتر انرژی به ازاء کیلوگرم وزن بدن نیز با فرض انحراف معیار ۱۵ در دو گروه برای تشخیص اختلافی به اندازه ۱۰ واحد با داشتن ۴۹ نمونه در هر گروه توانی معادل ۹۰٪ خواهیم داشت. به این منظور در این مطالعه با احتساب احتمال ریزش ۵۲ فرد در هر گروه شرکت داده شدند که در نهایت داده های ۵۲ فرد با وزن نرمال و ۴۸ فرد چاق مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. معیارهای ورود به مطالعه شامل همودیالیز منظم بصورت سه جلسه در هفته و به مدت بیشتر از ۶ ماه و همچنین  $BMI < 25$   $18.05 < BMI < 25$   $kg/m^2$  در گروه دارای وزن نرمال و  $BMI \geq 30$   $kg/m^2$  در گروه چاق بود. معیارهای عدم ورود به مطالعه شامل ابتلا به بیماری های مزمن التهابی و عفونی، نارسایی کبد، سرطان، اختلالات عملکرد تیروئید، ابتلا به انواع عفونت های حاد طی ۲ هفته اخیر، سابقه انفارکتوس میوکارد (myocardial infarction یا MI)، سکته مغزی (Cerebrovascular accident یا CVA) یا هر نوع

شرایط بحرانی مانند تروما و جراحی وسیع در ۳ ماه اخیر، تغییرات اختیاری وزن در ۳ ماه اخیر و مصرف داروهای گلوکوکورتیکوئیدی بود. در صورتیکه بیمار دارای معیارهای مورد نظر بود، پس از اعلام رضایت کتبی وارد مطالعه می شد. اطلاعات همه بیماران نزد پژوهشگران مطالعه محرمانه تلقی می شد. جهت نمونه گیری در این مطالعه در مجموع به ۵ مرکز همودیالیز تحت پوشش دانشگاه های علوم پزشکی تهران و علوم پزشکی شهید بهشتی در تابستان و پاییز ۱۳۹۲ مراجعه و نمونه گیری در این مراکز انجام شد.

$$\text{MAMC(cm)} = \text{mid-upper arm circumference(cm)} - 3,142 \times \text{TSF (cm)}$$

### بررسی دریافت غذایی و اشتها

یاد آمد غذایی ۲۴ ساعته برای دو روز دیالیز و دو روز غیر دیالیز برای همه بیماران تکمیل شد. داده های به دست آمده از پرسشنامه یادآمد غذایی با استفاده از برنامه ۴-Nutritionist آنالیز و میانگین دریافت انرژی و مواد مغذی مختلف محاسبه می شد. کفایت دریافت پروتئین حداقل ۱۰۲ g/kg وزن استاندارد بدن و کفایت دریافت انرژی در بیماران کمتر از ۶۰ kcal/kg و در بیماران بالاتر/ مساوی ۶۰ kcal/kg سال ۳۵-۳۰ در نظر گرفته شد (۱۰). برای سنجش وضعیت اشتها از ۳ سوال اول پرسشنامه The Appetite and Diet Assessment Tool (ADAT) استفاده شد. در سوالات فوق ابتدا از بیمار خواسته می شد وضعیت اشتهای خود را طی یک تا دو هفته گذشته بر اساس گزینه های موجود در پرسشنامه رتبه بندی کند و سپس تغییرات آن از او سوال می گشت. همچنین یک سوال تکمیلی در زمینه وضعیت بی اشتهایی طی ماه گذشته در انتهای پرسشنامه گنجانده شد. ADAT یک ابزار مفید بالینی برای تخمین اشتها بطور subjective است. این پرسشنامه در مطالعات بزرگی استفاده و اعتبار سنجی شده است (۱۱, ۱۲).

### تجزیه و تحلیل داده ها

برای تست نرمال بودن متغیرهای پیوسته کمی از آزمون آماري کلموگروف اسمیرنوف و نیز نمودار Q-Q استفاده شده است. برای مقایسه نتایج میان گروه ها بسته به نوع متغیر (و نیز آزمون نرمال بودن داده ها در مورد متغیرهای پیوسته)

اندازه گیری های تن سنجی برای به حداقل رساندن خطای ناشی از ادم و تجمع مایعات در اندازه گیری های آنتروپومتری، بلافاصله پس از اتمام زمان دیالیز و جدا شدن بیمار از دستگاه اندازه گیری های فوق شامل وزن، قد، محیط دور کمر (Waist circumference یا WC)، چربی زیر جلدی (Triceps skinfold thickness یا TSF) و محیط دور بازو (Mid-upper arm circumference یا MUAC) انجام می شدند. سپس شاخص های BMI و محیط دور عضله بازو (Mid-arm muscle circumference یا MAMC) محاسبه و ثبت می شدند. اندازه گیری وزن به وسیله ترازوی کالیبره سکا با دقت ۰٫۱ کیلوگرم با حداقل لباس انجام می شد. اندازه گیری قد با استفاده از قد سنج کالیبره سکا با دقت ۰٫۵ سانتی متر و در وضعیت بدون کفش، در حالت ایستاده، و در وضعیتی که پاشنه پاها کاملاً چسبیده و کف پاها مماس با کفه ترازو باشد و به نحوی که زانو ها و ستون فقرات خم نباشند، انجام می گرفت. محیط دور کمر بیماران از نقطه میانی بین لبه فوقانی تاج استخوان لگن و لبه تحتانی قفسه سینه و آخرین دنده در انتهای بازدم معمولی با متر نواری غیر قابل ارتجاع با دقت ۰٫۵ سانتی متر اندازه گیری می شد. MUAC با استفاده از یک متر نواری غیر قابل ارتجاع، در نقطه میانی بین نوک کتف و خمیدگی آرنج، اندازه گیری می شد. اندازه گیری TSF در محل عضله triceps بازو، در همان نقطه، با استفاده از دستگاه کالیپر

### اندازه گیری های تن سنجی

برای به حداقل رساندن خطای ناشی از ادم و تجمع مایعات در اندازه گیری های آنتروپومتری، بلافاصله پس از اتمام زمان دیالیز و جدا شدن بیمار از دستگاه اندازه گیری های فوق شامل وزن، قد، محیط دور کمر (Waist circumference یا WC)، چربی زیر جلدی (Triceps skinfold thickness یا TSF) و محیط دور بازو (Mid-upper arm circumference یا MUAC) انجام می شدند. سپس شاخص های BMI و محیط دور عضله بازو (Mid-arm muscle circumference یا MAMC) محاسبه و ثبت می شدند. اندازه گیری وزن به وسیله ترازوی کالیبره سکا با دقت ۰٫۱ کیلوگرم با حداقل لباس انجام می شد. اندازه گیری قد با استفاده از قد سنج کالیبره سکا با دقت ۰٫۵ سانتی متر و در وضعیت بدون کفش، در حالت ایستاده، و در وضعیتی که پاشنه پاها کاملاً چسبیده و کف پاها مماس با کفه ترازو باشد و به نحوی که زانو ها و ستون فقرات خم نباشند، انجام می گرفت. محیط دور کمر بیماران از نقطه میانی بین لبه فوقانی تاج استخوان لگن و لبه تحتانی قفسه سینه و آخرین دنده در انتهای بازدم معمولی با متر نواری غیر قابل ارتجاع با دقت ۰٫۵ سانتی متر اندازه گیری می شد. MUAC با استفاده از یک متر نواری غیر قابل ارتجاع، در نقطه میانی بین نوک کتف و خمیدگی آرنج، اندازه گیری می شد. اندازه گیری TSF در محل عضله triceps بازو، در همان نقطه، با استفاده از دستگاه کالیپر

از آزمون های آماری تی - تست، من-ویتنی، کای اسکور و یا آزمون دقیق فیشر استفاده شده است. تمامی آنالیزها توسط نرم افزار آماری SPSS ۲۲ انجام شده است. در این محاسبات P کمتر از ۰،۰۵ به عنوان معنی دار آماری در نظر گرفته شد.

### یافته ها

میانگین سن بیماران ( $57 \pm 14$ ) سال در گروه نرمال در مقابل  $57 \pm 10$  سال در گروه چاق؛ ( $P=0,949$ )، دوره درمان با همودیالیز ( $51 \pm 42$ ) ماه در گروه نرمال در مقابل  $45 \pm 38$  ماه در گروه چاق؛ ( $P=0,406$ )، جنس ( $44,2\%$  زن در گروه نرمال در مقابل  $60,4\%$  در گروه چاق؛ ( $P=0,106$ ) و علت زمینه ساز بیماری ( $P=0,116$ ) دارای تفاوت معنی داری بین ۲ گروه نبود. در این مطالعه علت اصلی نارسایی کلیه پر فشاری خون ( $40,4\%$  در گروه نرمال و  $33,3\%$  در گروه چاق) بود. سایر علل شامل دیابت، عفونت ها، سنگ های کلیوی، بیماری کلیه پلی کیستیک، سندرم نفروتیک، و علل ناشناخته دیگر بود. شیوع دیابت در گروه چاق ( $56,3\%$ ) بطور معنی داری بالاتر از گروه نرمال ( $35,3\%$ ) بود ( $P=0,036$ ).

با توجه به اینکه BMI معیار اصلی تمایز بین گروه ها و جز معیارهای ورود در نظر گرفته شده بود، همان طور که انتظار می رفت BMI، وزن خشک، دور کمر، MUAC، TSF و MAMC دارای تفاوت معنی داری بین دو گروه بودند ( $P < 0,001$ ).

وضعیت اشتها بیماران در جدول ۱ و داده های مرتبط با تفاوت های دریافت غذایی بین دو گروه در جدول ۲ گزارش شده اند. بر اساس آنالیزهای انجام شده با تست آماری Mann-Whitney، دریافت ریز مغذی ها شامل ویتامین ها و مینرال ها در دو گروه تفاوت آماری قابل ملاحظه ای نشان نداد ( $P > 0,05$ ). دریافت انرژی و برخی مواد مغذی در بیماران مورد مطالعه با توصیه های موجود مقایسه و یافته ها در جدول ۳ ارائه شده اند. بر اساس این جدول

توزیع کفایت و عدم کفایت دریافت درصد پروتئین، میزان کلسترول، میزان فسفر و پتاسیم به ازاء کیلوگرم وزن بدن در مقایسه با توصیه ها، در دو گروه بیماران چاق و نرمال تفاوت آماری معنی دار داشته است. بر اساس آنالیزهای انجام شده با استفاده از آزمون های آماری Chi-square test و Fisher exact test مشخص شد دریافت مکمل های خوراکی و تزریقی بین دو گروه بیمار تفاوت معنی داری ندارند.

### بحث

بی اشتهایی در بیماران تحت همودیالیز اختلال نسبتا شایعی می باشد و در تقریبا یک سوم افراد رخ می دهد. پاتوژنز این اختلال به خوبی مشخص نیست، اما توکسین های اورمیک، التهاب، تغییر الگوی آمینواسیدها، لپتین، گرلین و نوروپپتید Y ممکن است در آن دخالت داشته باشند. بی اشتهایی دریافت انرژی و پروتئین را کاهش می دهد، بنابراین منجر به پیشرفت سوء تغذیه و کاشکسی می شود و کیفیت زندگی بیماران را کاهش می دهد (۱۳).

در مطالعه حاضر مطابق با فرضیه موجود وضعیت اشتها در دو گروه بیماران چاق و نرمال دارای تفاوت معنی دار بود ( $P=0,003$ ). در گروه چاق  $79,6\%$  از بیماران دارای اشتها خوب و خیلی خوب بودند، در حالیکه در گروه دارای وزن نرمال  $60\%$  بیماران چنین گزارشی داشتند. همچنین در گروه چاق  $13,6\%$  و در گروه دارای وزن نرمال  $17,5\%$  بیماران دارای اشتها بد و خیلی بد بودند. همچنین تعداد افرادی که در ماه گذشته به میزان زیاد با بی اشتهایی مواجه بودند در گروه دارای وزن نرمال دو برابر گروه چاق بود ( $20\%$  در مقابل  $11,4\%$ ). بر اساس بررسی های انجام شده مطالعات موجود وضعیت اشتها را بطور مستقیم در بیماران با BMI مختلف مورد بررسی قرار نداده اند. در مطالعات مرتبط، Kalantar-Zadeh و همکاران در مطالعه کوهورتی از ۳۳۱ بیمار تحت همودیالیز در  $38\%$  بیماران کاهش اشتها (درجه متوسط تا ضعیف) گزارش کردند. در این مطالعه ارتباطی بین MAMC و چربی بدن در گروه های با میزان

جدول ۱- وضعیت اشتها، تغییرات اشتها طی هفته گذشته، بی اشتهایی طی ماه گذشته در کل بیماران مورد مطالعه و به تفکیک دو گروه چاق و دارای وزن نرمال

value P	گروه		کل بیماران (%) N		
	چاق (%) N	نرمال (%) N			
‡۰,۰۰۳	۹ (۲۰,۵)	۳ (۷,۵)	۱۲ (۱۴,۳)	بسیار خوب	وضعیت اشتها
	۲۶ (۵۹,۱)	۲۱ (۵۲,۵)	۴۷ (۵۶)	خوب	
	۳ (۶,۸)	۹ (۲۲,۵)	۱۲ (۱۴,۳)	متوسط	
	۴ (۹,۱)	۲ (۵)	۶ (۷,۱)	بد	
	۲ (۴,۵)	۵ (۱۲,۵)	۷ (۸,۳)	خیلی بد	
*۰,۲۲۴	۴۰ (۹۰,۹)	۳۱ (۷۷,۵)	۷۱ (۸۴,۵)	بدون تغییر	تغییرات اشتها طی هفته گذشته
	۳ (۶,۸)	۵ (۱۲,۵)	۸ (۹,۵)	افزایش	
	۱ (۲,۳)	۴ (۱۰)	۵ (۶)	کاهش	
‡۰,۰۱۹	۳۳ (۷۵)	۲۰ (۵۰)	۵۳ (۶۳,۱)	اصلا	بی اشتهایی طی ماه گذشته
	۵ (۱۱,۴)	۶ (۱۵)	۱۱ (۱۳,۱)	گاهی اوقات	
	۱ (۲,۳)	۶ (۱۵)	۷ (۸,۳)	متوسط	
	۵ (۱۱,۴)	۸ (۲۰)	۱۳ (۱۵,۵)	زیاد	
	۰ (۰)	۰ (۰)	۰ (۰)	خیلی زیاد	

IQR: Inter-Quartile Range

‡ Based on Mann-Whitney test.

\* Based on Chi-square test.

بدن کمتری بودند (۱۵). Lopes و همکاران در مطالعه ای از ۱۴۴۰۶ بیمار تحت دیالیز دریافتند BMI پایین تر بطور مستقل با خطر بالاتر کاهش اشتها همراه است (۱۶). با توجه به اینکه استفاده سیستمیک از پرسشنامه های دریافت غذایی برای استفاده در بالین و بخش پر مشغله ای مانند دیالیز کاربردی نیستند و به علاوه احتمال خطای عمدی و غیرعمدی در پاسخگویی صحیح دریافت ریزمغذی ها وجود دارد، یک سوال ساده به منظور درجه بندی میزان اشتها توسط خود بیمار می تواند با وضعیت تغذیه ای او مرتبط بوده و از پیامدهایی مانند سوءتغذیه، میزان بستری و مرگ

متفاوت اشتها مشاهده نشد. این مشاهده به این شکل توجیه شد که این مارکرهای تغذیه ای اثرات طولانی مدت تغذیه را منعکس می کنند، درحالیکه تغییرات ناگهانی اشتها احتمالا به اندازه ای دوام نمی یابد که اثری بر ترکیب بدن داشته باشد (۱۲). در مقابل Carrero و همکاران در مطالعه ۲۲۳ بیمار تحت همودیالیز گزارش کردند وضعیت بد اشتها با ویژگی های آنتروپومتریک بدتر مانند BMI کمتر در مرتبط است (۱۴). در مطالعه Gama-Axelsson و همکاران نیز در ۳۳٪ از ۲۴۳ بیمار تحت دیالیز مورد بررسی وضعیت اشتها بد گزارش شد. این بیماران دارای وزن و توده چربی

جدول ۲- دریافت انرژی، انرژی و پروتئین به ازاء کیلوگرم وزن بدن، درشت مغذی ها، سهم درشت مغذی ها از کل کالری دریافتی، انواع چربی و فیبر در کل بیماران مورد مطالعه و به تفکیک در دو گروه چاق و دارای وزن نرمال

P value	گروه						
	چاق N=۴۸		نرمال N=۵۲		کل بیماران		
	Median (IQR)	Mean ± SD	Median (IQR)	Mean ± SD	Median (IQR)	Mean ± SD	
۰،۳۲۷‡	۱۷۳۵ (۲۱۰۸ تا ۱۴۵۶)	۱۹۴۸ ± ۹۲۳	۱۶۱۲ (۲۱۰۵ تا ۱۳۴۱)	۱۷۹۳ ± ۷۱۶	۱۶۷۶ (۱۴۰۴ تا ۲۱۰۵)	۱۸۷۴ ± ۸۳۰	انرژی (Kcal/d)
۰،۹۳‡	۳۱۰،۲ (۳۵ تا ۲۵۰،۱)	۳۲،۲ ± ۱۳،۲	۲۹۰،۸ (۳۹ تا ۲۲۰،۲)	۳۲،۸ ± ۱۲،۵	۳۰۰،۸ (۲۳۰،۵ تا ۳۶۰،۴)	۳۲،۵ ± ۱۲،۸	انرژی به ازاء کیلوگرم وزن بدن (kcal/kg)
۰،۵۷۴‡	۷۱ (۹۲ تا ۵۴)	۷۶ ± ۳۵	۷۳ (۹۴ تا ۵۹)	۷۶ ± ۲۶	۷۱ (۹۲ تا ۵۶)	۷۶ ± ۳۱	پروتئین (gr)
۰،۱۲۷‡	۱۰،۲۵ (۱،۵۱ تا ۰،۸۷)	۱۰،۲۵ ± ۰،۵۳	۱۰،۳۵ (۱،۷۱ تا ۰،۹۹)	۱۰،۴ ± ۰،۴۸	۱۰،۲۵ (۰،۹۵ تا ۱،۵۴)	۱۰،۳۳ ± ۰،۵۱	پروتئین به ازاء کیلوگرم وزن بدن (gr/kg)
۰،۲۴۶†	۱۵ (۱۸ تا ۱۴)	۱۶ ± ۳	۱۷ (۲۰ تا ۱۵)	۱۷ ± ۲	۱۶ (۱۸ تا ۱۴)	۱۶ ± ۳	پروتئین (%)
۰،۵۳۷‡	۲۳۴ (۳۰۹ تا ۱۹۱)	۲۷۴ ± ۱۶۷	۲۱۶ (۳۰۴ تا ۱۷۰)	۲۶۲ ± ۱۳۸	۲۲۹ (۳۰۴ تا ۱۸۱)	۲۶۸ ± ۱۵۳	کربوهیدرات (gr)
۰،۹۷۵†	۵۶ (۶۰ تا ۵۰)	۵۵ ± ۷	۵۶ (۶۱ تا ۵۲)	۵۶ ± ۷	۵۶ (۶۰ تا ۵۱)	۵۶ ± ۷	کربوهیدرات (%)
۰،۰۰۱‡	۵۶ (۶۷ تا ۴۷)	۶۲ ± ۲۲	۴۷ (۵۴ تا ۴۰)	۴۹ ± ۱۳	۵۲ (۶۵ تا ۴۳)	۵۶ ± ۱۹	چربی (gr)
۰،۷۷۵†	۳۰ (۳۵ تا ۲۶)	۳۰ ± ۶	۲۶ (۳۰ تا ۲۲)	۲۶ ± ۶	۲۹ (۳۲ تا ۲۵)	۲۸ ± ۶	چربی (%)
۰،۳۱۸‡	۱۷۹ (۲۹۷ تا ۱۲۵)	۲۱۹ ± ۱۴۱	۲۱۱ (۲۵۵ تا ۱۶۱)	۲۱۳ ± ۶۹	۱۹۴ (۲۶۳ تا ۱۴۸)	۲۱۶ ± ۱۱۲	کلسترول (mg)
۰،۸۲‡	۱۱ (۱۴ تا ۹)	۱۳ ± ۷	۱۱ (۱۴ تا ۸)	۱۱ ± ۴	۱۱ (۱۴ تا ۹)	۱۲ ± ۶	چربی اشباع (gr)
۰،۰۱۲‡	۱۳ (۱۷ تا ۱۱)	۱۵ ± ۷	۱۲ (۱۳ تا ۱۰)	۱۲ ± ۴	۱۲ (۱۵ تا ۱۰)	۱۴ ± ۶	MUFA چربی (gr)
<۰،۰۰۱‡	۲۷ (۳۱ تا ۲۲)	۲۸ ± ۶	۱۹ (۲۴ تا ۱۷)	۲۰ ± ۶	۲۴ (۲۹ تا ۱۹)	۲۴ ± ۷	PUFA چربی (gr)
۰،۱۵۷‡	۱۱ (۱۷ تا ۸)	۱۳ ± ۸	۹ (۱۴ تا ۷)	۱۱ ± ۶	۱۰ (۱۶ تا ۷)	۱۲ ± ۷	فیبر (gr)

IQR: Inter-Quartile Range

† Based on t-test.

‡ Based on Mann-Whitney test.

جدول ۳- مقایسه دریافت انرژی و پروتئین به ازاء کیلوگرم وزن بدن، درشت مغذی ها، کلسترول، پتاسیم، فسفر و فیبر با توصیه های ویژه بیماران تحت همودیالیز در کل بیماران و به تفکیک ۲ گروه بیماران چاق و دارای وزن نرمال

P value*	گروه		کل بیماران N (%)	مقادیر توصیه شده روزانه	
	چاق	نرمال			
	N (%)	N (%)			
۰,۰۶۱۷	۲۳ (۵۳,۵)	۲۳ (۵۹)	۴۶ (۵۶,۱)	کالری (kcal/kgBw)	۶۰ > سال : kcal/ kg۳۵
					۶۰ ≤ سال : kcal/ kg ۳۰ >
۰,۰۶۳۴	۲۱ (۴۸,۸)	۱۷ (۴۳,۶)	۳۸ (۴۶,۳)	پروتئین (gr/kgBw)	۱,۲ > gr
<۰,۰۰۰۱	۲۳ (۵۳,۵)	۶ (۱۵,۴)	۲۹ (۳۵,۴)	پروتئین (%)	> ۱۵%
۰,۰۴۷۸	۲۲ (۵۱,۲)	۲۳ (۵۹)	۴۵ (۵۴,۹)	کربوهیدرات (%)	۵۰-۶۰ %
۰,۰۵۵۶	۲۷ (۶۲,۸)	۲۲ (۵۶,۴)	۴۹ (۵۹,۸)	چربی (%)	۲۵-۳۵ %
۰,۰۰۲	۱۰ (۲۳,۳)	۲ (۵,۱)	۱۲ (۱۴,۶)	کلسترول (mg)	< ۳۰۰ mg
۰,۰۰۰۵	۵ (۱۱,۶)	۱۵ (۳۸,۵)	۲۰ (۲۴,۴)	پتاسیم (mg/kgBw)	< ۴۰ mg/kg
<۰,۰۰۰۱	۵ (۱۱,۶)	۲۲ (۵۶,۴)	۲۷ (۳۲,۹)	فسفر (mg/kgBw)	< ۱۷ mg/kg
۰,۰۱۷۳	۲ (۴,۷)	۰ (۰)	۲ (۲,۴)	فیبر (gr)	۲۰-۲۵ gr

.Based on Chi-Square test \*

در بیماران مبتلا به نارسایی پیشرفته کلیوی می باشد (۱۸)، بحث در زمینه دریافت مواد مغذی در مطالعه حاضر عمدتاً بر دریافت این دو متمرکز شده است. در پژوهش حاضر بر خلاف فرضیه موجود دریافت انرژی، انرژی به ازاء کیلوگرم وزن بدن، پروتئین، پروتئین به ازاء کیلوگرم وزن بدن بین دو گروه تفاوت معنی داری نشان نداد.

بر اساس اطلاعات موجود تا کنون مطالعات محدودی به بررسی تفاوت های دریافت مواد مغذی با توجه به میزان

بکاهد.

کاهش دریافت غذایی از متداول ترین و مهم ترین علل سوءتغذیه در بیماران تحت همودیالیز می باشد. اگرچه بر اساس شواهد موجود کاهش دریافت غذایی ممکن است نسبت به عواملی مانند اورمی، بی اشتهایی، بیماری های زمینه ای، شرایط روانی و افسردگی، سالمندی و التهاب مزمن اثر ثانویه داشته باشد (۱۷). از آنجا که دریافت مقادیر ناکافی انرژی و پروتئین از عوامل مهم تعیین کننده PEW

چاقی در شرایط اورمیک پرداخته اند. Guida و همکاران در مطالعه‌ای به بررسی سه گروه بیمار تحت همودیالیز دارای وزن نرمال، دارای اضافه وزن و چاق پرداختند. بر اساس نتایج دریافت انرژی به ازاء کیلوگرم وزن بدن در سه گروه به ترتیب  $34,7 \pm 9,1$ ،  $36,8 \pm 8,9$  و  $41,4 \pm 9,7$  بود. دریافت پروتئین به ازاء کیلوگرم وزن بدن نیز به ترتیب  $1,26 \pm 0,3$ ،  $1,36 \pm 0,3$  و  $1,61 \pm 0,4$  بود. بنابراین بر خلاف مطالعه حاضر دریافت انرژی و پروتئین به ازاء کیلوگرم وزن بدن در گروه چاق سطوح بالاتر معنی داری نسبت به دو گروه دیگر داشت (۱۹). Kardasz و همکاران دریافت غذایی ۷۴ بیمار تحت همودیالیز در گروه‌های دارای وزن نرمال و بالاتر از نرمال را به تفکیک زن و مرد بررسی نمودند. مشابه نتایج حاضر، نتایج نشان دهنده عدم تفاوت در سطوح دریافت انرژی و پروتئین در زنان مورد مطالعه بود. البته میانگین دریافت پروتئین در مردان دارای وزن نرمال نسبت به مردان دارای وزن بالا بیشتر بود (۲۰).

در مطالعاتی که دریافت غذایی را صرف نظر از میزان چاقی مورد بررسی قرار داده اند، اعداد متفاوتی برای دریافت انرژی و پروتئین گزارش شده است. در مطالعه حاضر دریافت انرژی در کل بیماران  $32,5 \pm 12,8$  kcal/kg و دریافت پروتئین  $1,33 \pm 0,51$  gr/kg بود. در بسیاری از مطالعات دریافت پروتئین در مقادیر نزدیک به مطالعه ما گزارش شده است، حال آنکه دریافت انرژی به میزان قابل توجهی کمتر از مطالعه حاضر می باشد (۲۱-۲۴). در توجیه مشاهدات فوق می توان گفت به طور کلی از بین معیارهای مورد نظر برای تشخیص وضعیت تغذیه ای، مطالعه دریافت مواد مغذی از سخت ترین موارد است. زیرا ارزیابی مستقیم تنوع و میزان دریافت مواد غذایی تنها در جمعیت های کوچکی از افراد و تحت شرایط به دقت کنترل شده، دقیق است (۱۸). در غیر اینصورت پاسخگویی به سوالات در زمینه دریافت رژیمی در روش هایی مانند پرسشنامه یادآمد ۲۴ ساعته و پرسشنامه بسامد خوراک مبتنی بر سن، حافظه فرد، میزان سواد و همکاری وی می باشد و امکان خطای

بالایی دارد. نکته دیگری که به ویژه در زمینه عدم مشاهده تفاوت دریافت انرژی در دو گروه چاق و نرمال می توان به آن اشاره نمود خطای آگاهانه در گزارش دریافت رژیمی و به عبارت دیگر احتمال کم/بیش گزارش دهی می باشد. در مطالعات دیگر نیز این مساله به ویژه در افراد با BMI بالاتر تأیید شده است. بر اساس مطالعه Fassett و همکاران در بیماران مبتلا به CKD، ۷۰,۸٪ بیماران کم گزارش دهی دریافت انرژی داشتند. کم گزارش دهی در زنان، افراد جوان تر و دارای BMI بیشتر، بالاتر بود (۲۵). در مطالعه ۴۰ هفته ای Kloppenburg و همکاران نیز، ۶۱٪ بیماران تحت همودیالیز مقدار کمتری از حداقل نسبت دریافت انرژی به میزان متابولیسم پایه (Basal metabolic rate یا BMR)، که برای حفظ وزن آنها لازم است، گزارش می کردند. این در حالی بود که وزن این بیماران طی زمان مطالعه بطور معنی داری افزایش نیز یافته بود. کم گزارش دهی انرژی در افراد دارای اضافه وزن بیشتر بود (۲۶). همچنین بر اساس مطالعه Mafra و همکاران ۶۵٪ بیماران تحت همودیالیز دارای کم گزارش دهی از نظر انرژی دریافتی بودند. میانگین انرژی مصرفی تام (Total energy expenditure یا TEE) و انرژی دریافتی گزارش شده به ترتیب  $34,7 \pm 9,4$  kcal/kg/day و  $22,8 \pm 10,6$  kcal/kg/day بود. ۳۷,۵٪ از بیماران مطالعه فوق دارای اضافه وزن یا چاق بودند. بر اساس نتایج حاصل بین انرژی دریافتی گزارش شده و BMI ارتباط عکس وجود داشت (۲۷). در مطالعه حاضر، علاوه بر احتمال بیش گزارش دهی در گروه چاق، با توجه به اینکه وضعیت اشتها بطور کلی در گروه چاق بهتر از گروه دارای وزن نرمال بود، اما تفاوت معنی داری در دریافت انرژی و پروتئین بین دو گروه مشاهده نشد، می توان نتیجه گرفت گروه دارای وزن نرمال نیز در ارائه اطلاعات دریافت رژیمی تا حدودی بیش گزارش دهی داشته اند.

صرف نظر از میانگین دریافت مواد مغذی، نسبت دریافت آنها در مقایسه با مقادیر توصیه شده نیز از نکات قابل توجه می باشد. به منظور تعادل نیتروژنی مثبت یا



همچنین بر اساس نتایج این مطالعه علی‌رغم عدم مشاهده تفاوت معنی دار بین دو گروه از نظر میانگین مصرف پتاسیم و فسفر به عنوان مهم ترین مینرال های مورد نظر در افراد تحت همودیالیز، مصرف پتاسیم در ۲۴،۴٪ و مصرف فسفر در ۳۲،۹٪ کل بیماران بیش از حداکثر مقادیر توصیه شده بود. به علت دشواری تامین انرژی کافی بر مبنای یک رژیم غذایی محدود از پروتئین و پتاسیم بیماران ممکن است تمایل به وابستگی بیشتر به غذاهای حاوی مقادیر بالای چربی به ویژه انواع آتروژنیک داشته باشند. همچنین دریافت مواد مغذی موثر در سلامت قلبی مانند فیبر، ویتامین C و برخی از کاروتنوئیدهای مفید به میزان قابل توجهی کاهش می یابد (۳۰). به عنوان مثال در مطالعه حاضر دریافت فیبر در تمامی بیماران گروه نرمال و ۹۵،۳٪ بیماران گروه چاق (۹۷،۶٪ کل بیماران) کمتر از مقادیر توصیه شد بود. میانگین دریافت روزانه فیبر در گروه نرمال  $11 \pm 6$  و در گروه چاق  $13 \pm 8$  گرم بود. نتایج سایر مطالعات نیز نشان دهنده دریافت کمتر از میزان توصیه شده فیبر در بیماران با BMI مختلف بوده اند (۱۹، ۲۸، ۳۱، ۳۲).

تعیین بهترین رژیم غذایی در بیماران دچار نارسایی پیشرفته کلیوی و تحت همودیالیز ابتدا نیازمند درک روابط پیچیده بین کیفیت و کمیت دریافت مواد مغذی و اثرات آن بر پیامدهای بالینی مرتبط می باشد. به عنوان مثال توصیه های برای دریافت پروتئین معادل  $1.2 \text{ g/kg/day}$  می تواند با افزایش بار پتاسیم و فسفر و تشدید هیپرفسفاتیسم و هیپرکالمی همراه باشد؛ در مقابل کنترل رژیم غذایی از نظر پتاسیم و فسفر از طریق محدود کردن پروتئین دریافتی می تواند منجر به افزایش خطر PEW شود. کارآزمایی های بالینی جهت تعیین بهترین روش های کنترل موادی از جمله پتاسیم و فسفر با اثرات خنثی یا حتی مفید بر دریافت پروتئین مورد نیاز می باشد (۱۸).

### نتیجه گیری

علیرغم وضعیت اشتها بهتر در بیماران چاق، میانگین

خنثی توصیه دریافت پروتئین در بیماران تحت دیالیز حداقل  $1.2 \text{ g/kg}$  وزن استاندارد بدن و دریافت انرژی در بیماران کمتر از ۶۰ سال  $35 \text{ kcal/kg}$  و در بیماران بالاتر از ۶۰ سال  $30-35 \text{ kcal/kg}$  در نظر گرفته شده است (۱۰). بر اساس نتایج، کفایت دریافت انرژی و پروتئین به ازاء کیلوگرم وزن بدن بین دو گروه تفاوت معنی داری نداشت. اما در هر دو گروه بیماران چاق و نرمال درصد قابل توجهی از بیماران دریافت کمتر از میزان توصیه شده داشتند. بطوریکه ۵۹٪ در گروه نرمال و ۵۳،۵٪ در گروه چاق دارای دریافت انرژی کمتر از مقدار توصیه شده و ۴۳،۶٪ در گروه نرمال و ۴۸،۸٪ در گروه چاق دارای دریافت پروتئین کمتر از مقدار توصیه شده بودند.

بر اساس بررسی های انجام شده مطالعه ای مشابه با مطالعه حاضر به مقایسه دریافت مواد مغذی با مقادیر مرجع با توجه به میزان چاقی و BMI در شرایط دیالیز نپرداخته است. در سایر مطالعات بدون تفکیک بیماران بر حسب BMI، Ashabi و همکاران دریافت انرژی و پروتئین را در ۸۸٪ و ۸۴،۵٪ بیماران (۲۸) و Rocco و همکاران در ۷۶٪ و ۶۱٪ بیماران کمتر از توصیه ها گزارش کردند (۲۹). بر اساس مطالعه Cho و همکاران ۶۳٪ و ۵۸،۷٪ مردان، و ۷۰،۳٪ و ۶۵،۶٪ زنان به ترتیب دریافت کمتری از انرژی و پروتئین نسبت به توصیه ها داشتند (۲۲). در مطالعه Valenzuela و همکاران دریافت انرژی و پروتئین به ترتیب در ۷۴٪ و ۴۷٪ بیماران کمتر از میزان توصیه شده گزارش شد (۲۴). این نتایج نشان دهنده این مساله است که علی‌رغم میانگین دریافت پروتئین بالاتر از توصیه ها و میانگین دریافت مناسب انرژی در هر دو گروه چاق و دارای وزن نرمال، تعداد زیادی از افراد دریافت ناکافی از این مواد مغذی دارند. در نتیجه انجام آنالیزهای آماری صرفاً بر مبنای میانگین و میانه می تواند گمراه کننده باشد و باعث پنهان ماندن دریافت ناکافی انرژی، پروتئین و سایر مواد مغذی در تعداد زیادی از بیماران شود و قضاوت نادرستی از دریافت غذایی و وضعیت تغذیه ای آنها ایجاد کند.

دریافت انرژی و پروتئین بین دو گروه تفاوت معنی داری نداشت. البته در هر دو گروه، درصد قابل توجهی از بیماران دریافت انرژی و پروتئین کمتر از میزان توصیه شده داشتند. بنابراین BMI بالا شاخص قابل اعتمادی از دریافت تغذیه ای مناسب در بیماران تحت همودیالیز نمی باشد.

### تقدیر و تشکر

این مقاله حاصل بخشی از طرح تحقیقاتی با عنوان "مقایسه غلظت سرمی Zinc- $\alpha$ 2-Glycoprotein، نشانگرهای عملکرد اندوتلیال عروق، عوامل خطر بیماری های قلبی-عروقی و وضعیت تغذیه ای در بیماران همودیالیزی چاق و دارای وزن نرمال" مصوب "دانشگاه علوم پزشکی تهران" در سال "۱۳۹۲" و کد "۲۲۴۰۴" است که با حمایت "معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی تهران" اجرا شده است.



1. Bargman JM, Skorecki K. Chronic Kidney Disease. In: Fauci AS, Kasper DL, Longo DL, Braunwald E, Hauser SL, Jameson JL, et al., editors. Harrison's Principles of Internal Medicine. 17th edition ed. USA: The McGraw-Hill Companies; 2008.
2. Eknoyan G. Obesity and chronic kidney disease. *Nefrologia*. 2011;31(4):397-403. PubMed PMID: 21623393. Epub 2011/05/31. eng.
3. Kalantar-Zadeh K, Abbott KC, Salahudeen AK, Kilpatrick RD, Horwich TB. Survival advantages of obesity in dialysis patients. *Am J Clin Nutr*. 2005 Mar;81(3):543-54. PubMed PMID: 15755821. Epub 2005/03/10. eng.
4. Fouque D, Kalantar-Zadeh K, Kopple J, Cano N, Chauveau P, Cuppari L, et al. A proposed nomenclature and diagnostic criteria for protein-energy wasting in acute and chronic kidney disease. *Kidney Int*. 2008 Feb;73(4):391-8. PubMed PMID: 18094682. Epub 2007/12/21. eng.
5. Mak RH, Ikizler AT, Kovesdy CP, Raj DS, Stenvinkel P, Kalantar-Zadeh K. Wasting in chronic kidney disease. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*. 2011 Mar;2(1):9-25. PubMed PMID: 21475675. Pubmed Central PMCID: 3063874. Epub 2011/04/09. Eng.
6. Skouroliahou M, Stathopoulou M, Koulouri A, Giannopoulou I, Stamatiades D, Stathakis C. Determinants of resting energy expenditure in hemodialysis patients, and comparison with healthy subjects. *J Ren Nutr*. 2009 Jul;19(4):283-90. PubMed PMID: 19539183. Epub 2009/06/23. eng.
7. Neyra R, Chen KY, Sun M, Shyr Y, Hakim RM, Ikizler TA. Increased resting energy expenditure in patients with end-stage renal disease. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 2003 Jan-Feb;27(1):36-42. PubMed PMID: 12549596. Epub 2003/01/29. eng.
8. Nelson EE, Hong CD, Pesce AL, Peterson DW, Singh S, Pollak VE. Anthropometric norms for the dialysis population. *Am J Kidney Dis*. 1990 Jul;16(1):32-7. PubMed PMID: 2195877.
9. Chumlea WC. Anthropometric and body composition assessment in dialysis patients. *Semin Dial*. 2004 Nov-Dec;17(6):466-70. PubMed PMID: 15660577.
10. Locatelli F, Fouque D, Heimbürger O, Druke TB, Cannata-Andia JB, Horl WH, et al. Nutritional status in dialysis patients: a European consensus. *Nephrol Dial Transplant*. 2002 Apr;17(4):563-72. PubMed PMID: 11917047. Epub 2002/03/28. eng.
11. Burrowes JD, Larive B, Chertow GM, Cockram DB, Dwyer JT, Greene T, et al. Self-reported appetite, hospitalization and death in haemodialysis patients: findings from the Hemodialysis (HEMO) Study. *Nephrol Dial Transplant*. 2005 Dec;20(12):2765-74. PubMed PMID: 16204298. Epub 2005/10/06. eng.
12. Kalantar-Zadeh K, Block G, McAllister CJ, Humphreys MH, Kopple JD. Appetite and inflammation, nutrition, anemia, and clinical outcome in hemodialysis patients. *Am J Clin Nutr*. 2004 Aug;80(2):299-307. PubMed PMID: 15277149. Epub 2004/07/28. eng.
13. Bossola M, Tazza L, Luciani G. Mechanisms and treatment of anorexia in end-stage renal disease patients on hemodialysis. *J Ren Nutr*. 2009 Jan;19(1):2-9. PubMed PMID: 19121762. Epub 2009/01/06. eng.
14. Carrero JJ, Qureshi AR, Axelsson J, Avesani CM, Suliman ME, Kato S, et al. Comparison of nutritional and inflammatory markers in dialysis patients with reduced appetite. *Am J*



- Clin Nutr. 2007 Mar;85(3):695-701. PubMed PMID: 17344489. Epub 2007/03/09. eng.
15. Gama-Axelsson T, Lindholm B, Barany P, Heimbürger O, Stenvinkel P, Qureshi AR. Self-rated appetite as a predictor of mortality in patients with stage 5 chronic kidney disease. J Ren Nutr. 2013 Mar;23(2):106-13. PubMed PMID: 22739657. Epub 2012/06/29. eng.
  16. Lopes AA, Elder SJ, Ginsberg N, Andreucci VE, Cruz JM, Fukuhara S, et al. Lack of appetite in haemodialysis patients--associations with patient characteristics, indicators of nutritional status and outcomes in the international DOPPS. Nephrol Dial Transplant. 2007 Dec;22(12):3538-46. PubMed PMID: 17893106. Epub 2007/09/26. eng.
  17. Bossola M, Muscaritoli M, Tazza L, Panocchia N, Liberatori M, Giungi S, et al. Variables associated with reduced dietary intake in hemodialysis patients. J Ren Nutr. 2005 Apr;15(2):244-52. PubMed PMID: 15827898. Epub 2005/04/14. eng.
  18. Kovesdy CP, Shinaberger CS, Kalantar-Zadeh K. Epidemiology of dietary nutrient intake in ESRD. Semin Dial. 2010 Jul-Aug;23(4):353-8. PubMed PMID: 20557492. Pubmed Central PMCID: 2989436. Epub 2010/06/19. eng.
  19. Guida B, Trio R, Nastasi A, Laccetti R, Pesola D, Torraca S, et al. Body composition and cardiovascular risk factors in pretransplant hemodialysis patients. Clin Nutr. 2004 Jun;23(3):363-72. PubMed PMID: 15158300. Epub 2004/05/26. eng.
  20. Kardasz M, Ostrowska L. [Assessment of dietary habits in haemodialysis patients with differentiated nutritional status]. Rocznik Hig. 2012;63(4):463-8. PubMed PMID: 23631268. Epub 2012/01/01. Ocena sposobu zywienia pacjentow hemodializowanych o zroznicowanym stopniu odzywienia. pol.
  21. Zabel R, Ash S, King N, Juffs P, Bauer J. Relationships between appetite and quality of life in hemodialysis patients. Appetite. 2012 Aug;59(1):194-9. PubMed PMID: 22366641. Epub 2012/03/01. eng.
  22. Cho JH, Hwang JY, Lee SE, Jang SP, Kim WY. Nutritional status and the role of diabetes mellitus in hemodialysis patients. Nutr Res Pract. 2008 Winter;2(4):301-7. PubMed PMID: 20016734. Pubmed Central PMCID: 2788193. Epub 2008/01/01. eng.
  23. Cuppari L, Draibe SA, Ancao MS, Sigulem D, Sustovich DR, Ajzen H, et al. [Nutritional assessment of chronic renal patients in hemodialysis programs. A multicenter study]. AMB Rev Assoc Med Bras. 1989 Jan-Feb;35(1):9-14. PubMed PMID: 2690199. Epub 1989/01/01. Avaliacao nutricional em pacientes renais cronicos em programa de hemodialise. Estudo multicentrico. por.
  24. Valenzuela RG, Giffoni AG, Cuppari L, Canziani ME. [Nutritional condition in chronic renal failure patients treated by hemodialysis in Amazonas]. Rev Assoc Med Bras. 2003 Jan-Mar;49(1):72-8. PubMed PMID: 12724816. Epub 2003/05/02. Estado nutricional de pacientes com insuficiencia renal cronica em hemodialise no Amazonas. por.
  25. Fassett RG, Robertson IK, Geraghty DP, Ball MJ, Coombes JS. Dietary intake of patients with chronic kidney disease entering the LORD trial: adjusting for underreporting. J Ren Nutr. 2007 Jul;17(4):235-42. PubMed PMID: 17586421. Epub 2007/06/26. eng.
  26. Kloppenburg WD, de Jong PE, Huisman RM. The contradiction of stable body mass despite low reported dietary energy intake in chronic haemodialysis patients. Nephrol Dial

- Transplant. 2002 Sep;17(9):1628-33. PubMed PMID: 12198214. Epub 2002/08/29. eng.
27. Mafra D, Moraes C, Leal VO, Farage NE, Stockler-Pinto MB, Fouque D. Underreporting of energy intake in maintenance hemodialysis patients: a cross-sectional study. *J Ren Nutr*. 2012 Nov;22(6):578-83. PubMed PMID: 22227181. Epub 2012/01/10. eng.
28. Asghabi A, Tabibi H, Houshiar Rad A, Nozary Heshmati B, Mahdavi-Mazdeh M, Hedayati M. Dietary assessment of hemodialysis patients in Tehran, Iran. *Hemodial Int*. 2011 Oct;15(4):530-7. PubMed PMID: 22111822. Epub 2011/11/25. eng.
29. Rocco MV, Paranandi L, Burrowes JD, Cockram DB, Dwyer JT, Kusek JW, et al. Nutritional status in the HEMO Study cohort at baseline. *Hemodialysis. Am J Kidney Dis*. 2002 Feb;39(2):245-56. PubMed PMID: 11840364. Epub 2002/02/13. eng.
30. Kalantar-Zadeh K, Kopple JD, Deepak S, Block D, Block G. Food intake characteristics of hemodialysis patients as obtained by food frequency questionnaire. *J Ren Nutr*. 2002 Jan;12(1):17-31. PubMed PMID: 11823990. Epub 2002/02/02. eng.
31. Khoueiry G, Waked A, Goldman M, El-Charabaty E, Dunne E, Smith M, et al. Dietary intake in hemodialysis patients does not reflect a heart healthy diet. *J Ren Nutr*. 2011 Nov;21(6):438-47. PubMed PMID: 21185740. Epub 2010/12/28. eng.
32. Bossola M, Leo A, Viola A, Carlomagno G, Monteburini T, Cenerelli S, et al. Dietary intake of macronutrients and fiber in Mediterranean patients on chronic hemodialysis. *J Nephrol*. 2013 Sep-Oct;26(5):912-8. PubMed PMID: 23065914. Epub 2012/10/16. eng.

# The comparison of dietary intake and appetite between normal weight and obese patients under hemodialysis

Elham Alipoor a, Mohammad Javad Hosseinzadeh-Attar b\*, Mitra Mahdavi-Mazdeh c, Mahdi Shadnough d, Mehdi Yaseri e

Abstract:

**Background and objective:** Impaired appetite and food intake are among the major risk factors of malnutrition in advanced kidney failure. On the other hand, the effect of obesity is affirmative in dialysis in contrast to normal population. This study aimed to compare the appetite and food intake between obese and normal weight patients undergoing hemodialysis.

**Methods:** In this case-control study 48 obese patients (BMI $\geq$ 30kg/m<sup>2</sup>) and 52 normal weight patients (18.5<BMI<25kg/m<sup>2</sup>) under hemodialysis were studied using 24-hour dietary recall (two dialysis and two non-dialysis days) and ADAT questionnaire (The Appetite and Diet Assessment Tool). The statistical analysis were performed by Nutritionist 4 and SPSS 22.0.

**Results:** Appetite status was significantly better in obese group (P=0.03). Energy intake was 32.5 $\pm$ 12.8 kcal/kg and protein intake was 1.33 $\pm$ 0.51 gr/kg in whole the study population, which were not significantly different between groups. No significant differences were observed between groups in terms of energy and protein efficacy compared to the recommendations. However, energy intake in 59% of normal weight and 53.5% of obese group, and protein intake in 43.6% of normal weight and 48.8% of obese group were less than the recommended values. Micronutrients intake showed no significant differences between groups. Potassium and phosphorus intake were higher than recommendations in 24.4% and 32.9% of patients respectively.

**Conclusion:** Despite the better appetite status in obese patients, the mean intakes of energy and protein were not statistically different between groups. However, a considerable percentage of patients had less intake compared to the recommended energy and protein values in both groups. Thus, it seems that higher BMI is not a reliable indicator of appropriate nutritional intake in hemodialysis.

**Keywords:** Hemodilysis, Obesity, Dietary intake

a MSc of nutrition, Department of Clinical Nutrition, School of Nutritional Sciences and Dietetics, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

b \*Corresponding Author; Associate Professor, Department of Clinical Nutrition, School of Nutritional Sciences and Dietetics, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

c Professor, Iranian Tissue Bank & Research Center, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

d Assistant Professor, Department of Clinical Nutrition, Faculty of Nutrition & Food Technology, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

e Assistant Professor, Department of Epidemiology and Biostatistics, School of Public Health, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.