

بررسی میزان مصرف پروتئین خوراکی بر اساس محاسبه سرعت تولید اوره در بیماران

همودیالیزی مزمن شهر کرمان در سال ۱۳۸۰

دکتر فرین رشیدفرخی^۱، دکتر نیتون مجدزاده^۲، دکتر محمود دهقانی^۳

خلاصه

سوء تغذیه یکی از مشکلات شایع در بیماران دیالیزی مزمن است. راه‌های مختلفی جهت ارزیابی وضعیت تغذیه‌ای بیماران همودیالیزی وجود دارد که یکی از آنها محاسبه سرعت تولید اوره است. از آنجایی که اوره تنها از کاتابولیسم پروتئین‌ها حاصل می‌شود و بین اوره تولید شده و پروتئین کاتابولیزه شده (PCR: Protein Catabolic Rate) یک رابطه خطی وجود دارد، با استفاده از اوره تجمع یافته در فاصله بین دو دیالیز می‌توان به میزان PCR در این مدت پی برد. در بیماران که در تعادل ازتی خنثی به سر می‌برند میزان پروتئین کاتابولیزه شده و پروتئین مصرف شده تقریباً با هم مساوی است. این مطالعه بر روی ۴۴ بیمار همودیالیزی مراجعه کننده به مراکز همودیالیز شهر کرمان انجام شد. اطلاعات مورد نیاز در دو دیالیز متوالی جمع‌آوری شد و با کمک BUN انتهای دیالیز اول و ابتدای دیالیز دوم و فاصله بین دو دیالیز PCR محاسبه شد که میانگین و انحراف معیار آن $0.97 \pm 0.85 \text{ g/kg/day}$ بود. بر اساس نتایج ۵۴٪ بیماران دچار سوءتغذیه بودند و PCR کمتر از 1 g/kg/day داشتند. سپس ارتباط PCR با فاکتورهای سن، علت نارسایی کلیه، میزان تحصیلات و میزان آلبومین سرم بررسی شد که در هیچ مورد ارتباط آماری معنی‌داری وجود نداشت. PCR در زنان به طور قابل توجهی کمتر از مردان بود ($P < 0.05$) و همبستگی آماری میان PCR و زمان گذشته از آغاز درمان با همودیالیز معکوس و با ارزش بود ($P < 0.05$) و میان PCR و تعداد دیالیز در هفته ارتباط آماری معنی‌داری وجود داشت ($P < 0.05$). میانگین و انحراف معیار کفایت دیالیز 0.67 ± 0.37 بود. در حالیکه بر اساس مطالعات متعدد مقدار مطلوب کفایت دیالیز بالاتر از $1/2$ است. ارتباط آماری میان کفایت دیالیز و PCR با ارزش بود ($P < 0.05$). با توجه به اینکه میزان مطلوب PCR $1-1/2 \text{ g/kg/24h}$ می‌باشد، بیماران بررسی شده در مطالعه حاضر در مجموع از سوءتغذیه رنج می‌بردند و بیشتر موارد مبتلا به سوءتغذیه زنان و بیمارانی بودند که مدت طولانی‌تری تحت درمان با همودیالیز قرار داشتند. در این مطالعه ارزش PCR و آلبومین سرم در برآورد وضعیت تغذیه‌ای مشابه نبود. کم بودن کفایت دیالیز یکی از علل مهم سوءتغذیه در بیماران مورد بررسی بود. بنابراین تلاش برای اصلاح کفایت دیالیز می‌تواند تأثیر مهمی بر بهبود اشتها و وضعیت تغذیه‌ای بیماران همودیالیزی و در نتیجه کاهش شیوع مرگ و میر این بیماران داشته باشد.

واژه‌های کلیدی: همودیالیز، سوءتغذیه، سرعت تولید اوره، سرعت کاتابولیسم پروتئین، نارسایی مزمن کلیه، میزان مصرف پروتئین خوراکی، وضعیت تغذیه‌ای

۱- استادیار بخش داخلی و فوق تخصص بیماری‌های کلیه، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی - درمانی کرمان ۲- متخصص بیماری‌های داخلی، مرکز

بیماری‌های خاص، کرمان ۳- پزشک عمومی

پذیرش مقاله: ۱۳۸۳/۶/۱۱

دریافت مقاله اصلاح شده: ۱۳۸۳/۵/۷

دریافت مقاله: ۱۳۸۲/۵/۱۴

مقدمه

چندان دقیقی نمی‌باشد چرا که کفایت دیالیز و عملکرد باقیمانده کلیه هم بر آن اثر می‌گذارد. از آنجایی که اوره تجمع یافته در فاصله بین دو دیالیز از کاتابولیسم پروتئین‌ها حاصل می‌شود، سرعت کاتابولیسم پروتئین یا Protein Catabolic Rate (PCR) را می‌توان با کمک فرمول زیر محاسبه کرد.

$$*۲۴ \text{ افزایش BUN در فاصله بین دو دیالیز (mg/100) * } 0.036$$

$$n \text{ PCR} = 0.22 +$$

فاصله بین دو دیالیز (h)

در این فرمول PCR بر حسب گرم به ازای هر کیلوگرم در روز محاسبه می‌شود و این پارامتری است که normalized PCR (nPCR) گفته می‌شود. استفاده از nPCR این امکان را می‌دهد که بتوان PCR افرادی با جثه‌های متفاوت را با یکدیگر مقایسه کرد. از آنجایی که دفع ادراری اوره نیز می‌تواند بر میزان اوره تجمع یافته در فاصله بین دو دیالیز اثر بگذارد، در بیمارانی که عملکرد باقیمانده کلیه یا برون‌ده ادراری داشته باشند حاصل کسر زیر نیز به فرمول فوق اضافه می‌شود (۱۳):

$$* 150 \text{ BUN تجمع یافته در فاصله بین دو دیالیز (gr)}$$

وزن بیمار (kg) * فاصله بین دو دیالیز (h)

در بیمارانی که در یک وضعیت ثابت متابولیک یا تعادل ازتی خنثی به سر می‌برند میزان PCR تقریباً مساوی میزان پروتئین مصرف شده یا Dietary Protein Intake (DPI) است. یعنی میزان پروتئین مصرف شده و پروتئین کاتابولیزه شده مساوی هستند (۷).

در طی سی سال گذشته به کار بردن دیالیز و پیوند کلیه امکان تداوم زندگی را در مبتلایان به نارسایی کلیه فراهم آورده است. تجربیات به دست آمده در این زمان کوتاه روز به روز بر دانش و آگاهی ما در مورد مشکلات این گروه از بیماران و عوامل مؤثر بر مرگ و میر آنها افزوده است. یکی از مشکلات شایع بیماران دیالیزی مزمن سوءتغذیه است که در ۷۰-۲۰٪ این بیماران دیده می‌شود. اتلاف پروتئین حین دیالیز، کاهش مصرف پروتئین به دلیل بی‌اشتهایی بیمار، عدم کفایت دیالیز که خود منتهی به کاهش بیشتر اشتها می‌شود، بیماری زمینه‌ای، مشکلات اقتصادی و محدود کردن ناآگاهانه منابع پروتئینی از علل مهم سوءتغذیه این بیماران هستند. بر اساس برخی مطالعات در بیماران دیالیزی مصرف پروتئین کمتر از ۱/۲ گرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن در روز می‌تواند باعث پیامدهای ناگواری چون افزایش احتمال مرگ و میر و بستری شدن در بیمارستان، استعداد بیشتر به عفونت و اختلال در ترمیم زخم‌ها شود (۸،۲۵،۲۸).

برای ارزیابی وضعیت تغذیه‌ای بیمار همودیالیزی راه‌های مختلف وجود دارند که شامل مصاحبه با بیمار، مقایسه وزن واقعی و وزن مطلوب، اندازه‌گیری ضخامت چین پوستی بازو و دور بازو، بیوایمپدانس یا برآورد حجم توده عضلانی با اندازه‌گیری مقاومت و عکس‌العمل بدن در مقابل یک جریان الکتریکی متناوب، اندازه‌گیری سطح سرمی آلبومین، اوره و نیتروژن و محاسبه سرعت تولید اوره می‌باشند (۷،۱۲،۱۶،۲۷).

پایین بودن غلظت اوره قبل از دیالیز می‌تواند نشان‌دهنده کاهش دریافت پروتئین باشد ولی ملاک

عمل جراحی قرار گرفته بودند و یا به دلیلی در بیمارستان‌ها بستری بودند و نیز آنها که در یک ماه اخیر دچار کاهش وزن شده بودند از مطالعه حذف شدند چرا که بیماران همودیالیزی فوق‌الگوی معمول رژیم غذایی خود را از دست داده بودند و از طرفی چون در این مطالعه برآورد وضعیت تغذیه‌ای بیماران بر اساس محاسبه سرعت تولید اوره انجام می‌شد، بایستی بیماران وارد شده در مطالعه در یک تعادل ازتی خنثی به سر می‌بردند و شرایط فوق حاکی از به هم خوردن تعادل ازتی این بیماران بود.

تعدادی از این بیماران نیز که در لیست بیماران همودیالیزی دو مرکز فوق قرار داشتند جهت انجام همودیالیز به صورت منظم و در فواصل زمانی تعیین شده مراجعه نمی‌نمودند و بعضی از آنها نیز در زمان انجام این مطالعه به دلایل مختلف در مراکز همودیالیز شهرهای دیگر دیالیز می‌شدند که بررسی این بیماران نیز مقدور نبود. در مجموع با در نظر گرفتن شرایط فوق از ۸۲ بیمار همودیالیزی مزمن که در لیست بیماران دو مرکز فوق قرار داشتند ۴۴ بیمار مورد مطالعه قرار گرفتند.

ابتدا از هر یک از بیماران اطلاعات مربوط به سن، جنس، میزان تحصیلات، نوع بیماری که منتهی به نارسایی کلیه شده بود، تاریخ شروع دیالیز و تعداد دفعات دیالیز در هفته و آلبومین سرم جمع‌آوری شد.

سپس در دو دیالیز متوالی میزان نیتروژن اوره خون بر حسب میلی‌گرم درصد قبل و بعد از دیالیز اول و قبل از دیالیز دوم (به ترتیب BUN_1 ، BUN_2 و BUN_3) و وزن بیمار بر حسب کیلوگرم قبل از دیالیز اول (W_1) و بعد از دیالیز دوم (W_2) و نیز فاصله بین این دو دیالیز بر حسب ساعت Dialysis interval (DI) اندازه‌گیری و ثبت شد.

سرعت تولید اوره و PCR از پارامترهایی هستند که در بسیاری از واحدهای دیالیز جهت برآورد وضعیت تغذیه‌ای بیمار اندازه‌گیری می‌شوند (۳، ۱۸، ۲۴).

بر اساس یکی از مطالعات حداقل PCR مطلوب ۱ گرم به ازاء هر کیلوگرم وزن بدن تخمین زده شده است (۱۷) ولی در حال حاضر ۱/۲ گرم به ازاء هر کیلوگرم در روز میزان مطلوب در نظر گرفته می‌شود (۸، ۹، ۱۱، ۱۸، ۲۸). در درمان سوءتغذیه بیماران دیالیزی ابتدا بایستی علل قابل برگشت سوءتغذیه شناسایی شوند و پس از تلاش برای اصلاح این علل مداخله‌های تغذیه‌ای به صورت خوراکی و تزریقی اعمال شود.

این مطالعه بر روی بیماران همودیالیزی که از لحاظ بالینی در یک وضعیت ثابت متابولیک بودند، جهت برآورد میزان مصرف پروتئین خوراکی بر اساس محاسبه سرعت تولید اوره و PCR انجام شد. گذشته از آن در این مطالعه علاوه بر شناسایی بیمارانی که مصرف پروتئین غذایی کمتر از حداقل میزان توصیه شده داشتند، ارتباط PCR با پارامترهای سن، جنس، میزان تحصیلات، طول مدت درمان نگهدارنده با دیالیز، تعداد دیالیز در هفته، کفایت دیالیز و آلبومین سرم بررسی شد.

روش بررسی

در این مطالعه مقطعی تمامی بیماران مبتلا به نارسایی مزمن کلیه که در طی سه ماهه سوم سال ۱۳۸۰ در مراکز همودیالیز شهر کرمان شامل بیمارستان شفا و مرکز بیماری‌های خاص ثامن الحجج تحت درمان نگهدارنده با همودیالیز بودند مورد بررسی قرار گرفتند. کلیه بیمارانی که در زمان انجام این مطالعه درگیر یک بیماری حاد یا تب‌دار بوده یا شواهدی از بیماری‌هایی چون بیماری‌های کلاژن، بدخیمی‌ها و سیروز کبدی داشته و یا اخیراً تحت

سوء تغذیه بودند (PCR کمتر از ۱ گرم به ازاء هر کیلوگرم در روز) رابطه PCR با سن، جنس، میزان تحصیلات، علل نارسایی کلیه، زمان گذشته از آغاز دیالیز، تعداد دفعات دیالیز در هفته و میزان آلبومین سرم و کفایت دیالیز بررسی شد.

اطلاعات حاصله توسط نرم افزار آماری SPSS و تست های chi square test، Student t-test و Spearman and Pearson Correlation مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفتند.

نتایج

در این مطالعه ۴۴ بیمار شامل ۲۱ مرد (۴۷/۴٪) و ۲۳ زن (۵۲/۳٪) مورد مطالعه قرار گرفتند. میانگین سن این بیماران ۴۷/۵±۱۸/۴ (انحراف معیار± میانگین) سال بود. وضعیت ۴۴ بیمار مورد مطالعه بر حسب میزان تحصیلات در جدول شماره ۱ و توزیع فراوانی علل منتهی شونده به نارسایی کلیه در جدول شماره ۲ نشان داده شده است.

جدول ۱: توزیع فراوانی ۴۴ بیمار همودیالیزی مورد بررسی

براساس میزان تحصیلات

درصد	تعداد	فراوانی میزان تحصیلات
۳۴	۱۵	بی سواد
۳۶/۵	۱۶	زیردیپلم
۲۳	۱۰	دیپلم
۶/۵	۳	بالای دیپلم

نمونه های سرمی از نظر آلبومین، هموگلوبین و BUN قبل از دیالیز بلافاصله قبل از وصل شدن به دستگاه و نمونه های BUN پس از دیالیز در حال کند کردن جریان خون دستگاه به ۵۰ سی سی در دقیقه و قبل از قطع شدن از دستگاه گرفته شد. سپس سرعت کاتابولیسم پروتئین (PCR) بر حسب گرم در روز با کمک فرمول زیر محاسبه شد:

$$nPCR = 0.22 + \frac{0.36 * (BUN_p - BUN_r) * 24}{DI(h)} + \frac{Urinary\ urea\ nitrogen\ (gr)}{DI * W_1(kg)} * 150$$

در ۲۸ بیمار از ۴۴ بیمار حجم ادرار کمتر از ۲۰۰ سی سی در ۲۴ ساعت بود که در مورد آنها کسر دوم فرمول فوق که مربوط به تأثیر دفع ادراری اوره (urinary urea nitrogen) است حذف شد. و چون بیماران مورد مطالعه ما در یک تعادل ازتی خنثی به سر می بردند پروتئین کاتابولیزه شده در واحد زمان مساوی مقدار پروتئین مصرف شده در طی این مدت بود (PCR=DPI). جهت بررسی کفایت دیالیز (KT/V) از فرمول زیر استفاده شد:

$$KT/V = -\ln\left(\frac{BUN_2}{BUN_1} - 0.03\right) + \left[\left(4 - \frac{3}{4} * \frac{BUN_2}{BUN_1}\right) * \frac{UF}{W_2}\right]$$

که در آن UF حجم اولترافیلتریشن است و چون در زمان انجام این مطالعه بعضی از دستگاه های دیالیز مجهز به سیستم کامپیوتری نشان دهنده UF و سیستم کنترل حجم نبودند در مورد آن دستگاه ها از W_۱ - W_۲ جهت تعیین UF استفاده شد (۵،۶).

پس از محاسبه PCR در هر بیمار و مشخص شدن بیماران دارای تغذیه مناسب (PCR بیشتر از ۱-۱/۲ گرم به ازاء هر کیلوگرم وزن بدن در روز) و آنها که دچار

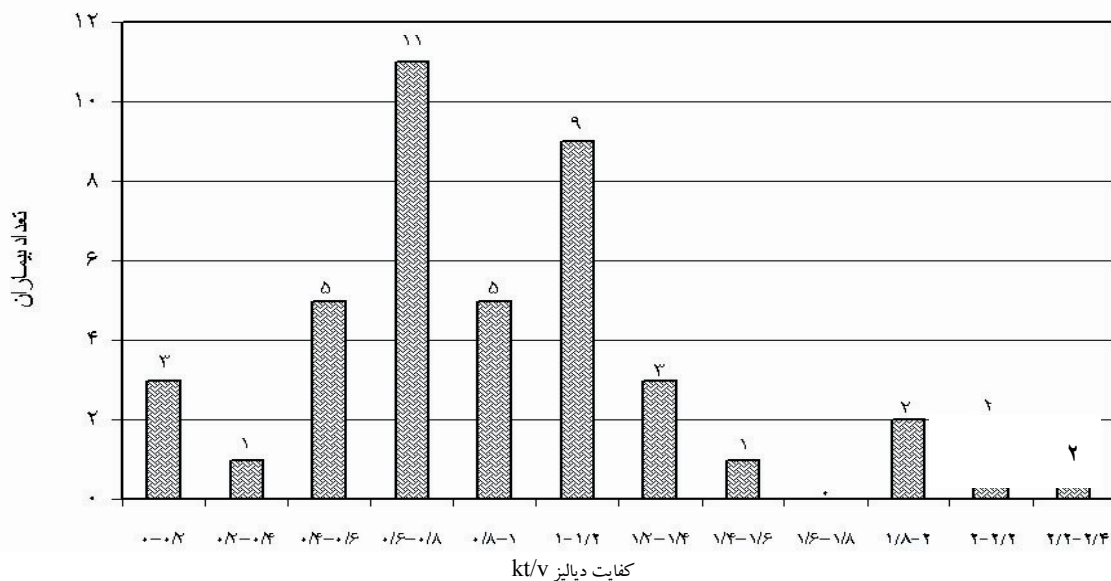
جدول ۲: توزیع فراوانی ۴۴ بیمار همودیالیزی مورد بررسی

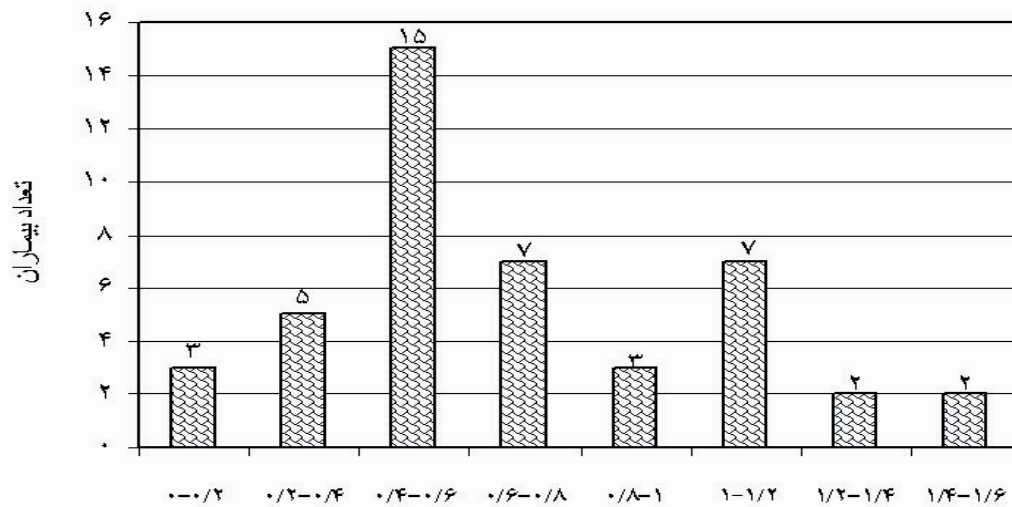
بر اساس علت نارسایی کلیه

درصد	تعداد	فراوانی علت نارسایی کلیه
۴۷/۷	۲۱	ناشناخته
۱۹	۸	دیابت
۱۳/۳	۶	گلوMERولونفریت
۹	۴	فشار خون
۴/۴	۲	کلیه پلی کیستیک
۴/۴	۲	اختلالات اورولوژیک
۲/۲	۱	سندرم آلپورت

میانگین و انحراف معیار فاصله بین دو دیالیز 73 ± 19 ساعت، میزان آلبومین سرم 4.01 ± 0.76 g/dl BUN قبل از دیالیز اول 137 ± 40 Vmg/dl BUN بعد از دیالیز اول $83/1 \pm 35/5$ mg/dl BUN قبل از دیالیز دوم $140/8 \pm 50$ Vmg/kg بود. میانگین و انحراف معیار کفایت دیالیز در این بیماران 0.67 ± 0.37 بود. تنها ۴ بیمار ($8/7\%$) از کفایت دیالیز مطلوب بالای $1/2$ برخوردار بودند (نمودار ۱). ۱۰ بیمار ($34/1\%$) PCR مطلوب یعنی بالاتر از $1/2$ g/kg/day را داشتند و ۲۴ بیمار (54%) دچار سوء تغذیه بودند و PCR آنها کمتر از 1 g/kg/day بود.

نمودار ۱: توزیع فراوانی بیماران همودیالیزی مورد بررسی بر اساس کفایت دیالیز (kt/v)





سرعت کاتابولیسم پروتئین PCR/kg/day

نمودار ۲: توزیع فراوانی بیماران همودیالیزی مورد بررسی بر اساس میزان PCR

شاخص خوبی جهت تعیین وضعیت تغذیه‌ای و مصرف مواد پروتئینی در بیماران همودیالیزی می‌باشد (۳، ۱۸، ۲۴). در مطالعات متعددی متوسط PCR بیماران همودیالیزی محاسبه شده است. به عنوان مثال در مطالعه‌ای که در سال ۱۹۹۶ در ایالات متحده انجام شد، متوسط و انحراف معیار PCR در بیماران همودیالیزی مورد مطالعه 0.93 ± 0.38 g/kg/day بود (۱۲). در یک مطالعه دیگر که در سال ۱۹۹۸ انجام شد این میزان 0.95 ± 0.21 بوده است (۱۰). مطالعه‌ای که در سال ۱۹۹۶ بر روی گروه دیگری از بیماران در انگلستان انجام شد، میانگین و انحراف معیار PCR یا میزان پروتئین مصرفی (DPI) بیماران مورد مطالعه 1.2 ± 0.3 g/kg/day گزارش شد (۳). در بررسی مشابه دیگری که در کشور تایوان انجام شد متوسط PCR بیماران مورد مطالعه 1.2 ± 0.3 g/kg/day بود (۲۹). در یک مطالعه دیگر که در سال ۱۹۹۴ در کشور سوئیس انجام

میانگین و انحراف معیار PCR بیماران 0.97 ± 0.55 بود (نمودار ۲).

میان PCR و تعداد دیالیز در هفته همبستگی آماری مستقیم و نسبتاً قوی وجود داشت ($r=0.4$ ، $P<0.05$). همبستگی آماری میان PCR و کفایت دیالیز با ارزش بود ($r=0.6$ ، $P<0.05$).

میان PCR و زمان گذشته از آغاز دیالیز نیز ارتباط آماری نسبتاً قوی و معکوس وجود داشت ($P<0.05$)، اما میان PCR و میزان آلبومین سرم همبستگی آماری معنی‌داری به دست نیامد ($r=0.03$ ، $P>0.05$).

بحث و نتیجه‌گیری

همانطور که قبلاً گفته شد، بررسی‌های مختلف نشان داده‌اند که استفاده از سرعت کاتابولیسم پروتئین (PCR)

آگاهی لازم را در مورد اهمیت مصرف پروتئین داشتند. در مطالعه حاضر بین PCR و سن بیماران همبستگی قابل توجهی وجود نداشت. ولی در مطالعه‌ای که در سال ۱۹۹۳ توسط Movilli و همکارانش انجام شد رابطه آماری قوی و معکوس بین PCR و سن بیماران به دست آمد یعنی بیماران جوان‌تر از تغذیه مطلوب‌تری برخوردار بودند (۲۳).

در یک مطالعه که بر روی ۷۶۱ بیمار در ۲۰ مرکز همودیالیز در اسپانیا انجام شد، سن بالای ۶۵ سال یکی از عوامل خطر سوءتغذیه بود (۲۰). علت وجود نداشتن رابطه میان سن بیماران و وضعیت تغذیه در مطالعه حاضر می‌تواند به علت پایین بودن متوسط سن بیماران همودیالیزی باشد و چون نسبت افراد بالای ۶۵ سال به کل بیماران در مطالعه ما بسیار ناچیز بود، بررسی ارتباط بین وضعیت مصرف پروتئین و سن بالای ۶۵ سال غیرممکن بود. در مقابل در این مطالعه بین PCR در دو جنس مرد و زن اختلاف آماری قابل توجهی وجود داشت به طوری که میانگین PCR در مردان $1/32 \text{g/kg/day}$ و در زنان $0/65 \text{g/kg/day}$ بود. بنابراین تعداد قابل توجهی از بیماران دچار سوءتغذیه در مطالعه حاضر را زنان تشکیل می‌دادند. در حالی که در مطالعات دیگر تفاوتی در زمینه شیوع سوءتغذیه بین بیماران همودیالیزی مرد و زن نشان داده نشده است و حتی در بعضی موارد جنس مرد به عنوان یکی از عوامل خطر سوءتغذیه در بیماران همودیالیزی شناخته شده است (۲۰). علت تفاوت قابل توجه کاهش مصرف پروتئین در زنان مورد مطالعه حاضر نامشخص است. ضمناً کفایت دیالیز در بین زنان و مردان تفاوت آماری قابل توجهی را نشان نداد.

شد، بیماران میانگین و انحراف معیار PCR $1/15 \pm 0/23 \text{g/kg/day}$ داشتند (۲۲).

در بیماران همودیالیزی مورد مطالعه حاضر میانگین و انحراف معیار PCR و DPI $0/97 \pm 0/55 \text{kg/day}$ بود. همانطوری که در قسمت مقدمه گفته شد، در بررسی‌های مختلف نشان داده شده است که PCR کمتر از $1/2$ همراه با افزایش شیوع مرگ و میر و عوارض مختلف بیماران همودیالیزی است (۸،۲۵،۲۷). در این مطالعه ۵۴٪ بیماران PCR کمتر از 1g/kg/24h داشتند که حاکی از وجود سوءتغذیه در این بیماران است و تنها در $1/34$ ٪ از بیماران PCR مطلوب یا بالاتر از $1/2$ وجود داشت.

سوءتغذیه یکی از مشکلات شایع بیماران همودیالیزی است (۲،۲۵،۲۷). بی‌اشتهایی، کاهش مصرف پروتئین، عدم کفایت دیالیز، نوع بیماری زمینه‌ای، مشکلات اقتصادی و محدود کردن ناآگاهانه منابع پروتئینی از علل مهم سوءتغذیه این بیماران هستند (۲۵،۲۷). بیماران مبتلا به نارسایی کلیه در مراحل اولیه بایستی رژیم‌های کم پروتئین دریافت نمایند که این امر باعث کند شدن سرعت پیشرفت نارسایی کلیه و به تعویق افتادن زمان نیاز به درمان‌های جانشینی دیالیز و پیوند کلیه می‌شود. اما پس از اینکه بیمار به مرحله نارسایی پیشرفته کلیه رسید و درمان با دیالیز آغاز شد نیاز به مصرف پروتئین بالا می‌رود. تعدادی از بیماران به علت عادت به مصرف رژیم غذایی کم پروتئین، بی‌اشتهایی، عدم آگاهی و حتی آموزش‌های نادرستی که به آنها داده می‌شود همین‌الگوی رژیم غذایی را ادامه می‌دهند.

از آنجایی که در دو بخش همودیالیز بیمارستان شفا و مرکز بیماری‌های خاص مرتباً به اهمیت مصرف پروتئین بیماران همودیالیز تأکید می‌شود، همه بیماران

آلبومین و PCR را نسبتاً قوی گزارش کردند ($r=0/22$)، در مطالعه حاضر ($r=0/03$) بود (۲۶).

در مطالعه فعلی همبستگی آماری با ارزشی بین کفایت دیالیز و PCR وجود داشت و بین PCR و تعداد دیالیز در هفته نیز همبستگی آماری قابل توجه بود. این یافته‌ها هر دو نشان‌دهنده ارتباط بین تغذیه و دیالیز خوب و مؤثر می‌باشند. بنابراین بهبود کفایت دیالیز و افزایش دفعات دیالیز در هفته می‌تواند باعث دفع بهتر سموم اورمیک و در نتیجه بهبود اشتهای بیمار و افزایش مصرف پروتئین خوراکی در بیمار شوند. البته منابع دیگر نیز ارتباط بین PCR و کفایت دیالیز را نشان داده‌اند (۱۷) در سال ۱۹۹۶ Sanz و همکارانش ارتباط بین PCR و تعداد دفعات دیالیز در هفته را قوی گزارش کردند ($r=0/45$) (۲۶). در سال ۱۹۹۵ Lopot و همکارانش نیز این ارتباط را قوی گزارش کردند ($r=0/37$) (۱۹). بنابراین با افزایش میزان دیالیز، nPCR و مصرف پروتئین غذایی افزایش خواهد یافت (۲۱).

همان‌طور که گفته شد میانگین PCR در مطالعه حاضر ۰/۶۷ بود. در یک گزارش سال ۲۰۰۲ متوسط KT/V در ایالات متحده ۱/۲۹ بود. می‌دانیم که KT/V مطلوب بالای ۱/۲ است علت بالا رفتن KT/V در کشورهای غربی می‌تواند استفاده از غشاهای دیالیز high flux باشد (۱).

بنابراین به نظر می‌رسد که پایین بودن کفایت دیالیز در بیماران مطالعه حاضر مهمترین عامل شیوع بالای سوءتغذیه این بیماران باشد.

یکی از عوامل مؤثر در کاهش کفایت دیالیز در بیماران مورد مطالعه حاضر قدیمی بودن دستگاه‌های همودیالیز بود چرا که در اکثر بیماران به علت افت فشار ناشی از تنظیم نبودن میزان فشار منفی اعمال شده و

در مطالعه حاضر میان میزان مصرف پروتئین و تحصیلات بیمار رابطه آماری معنی‌داری به دست نیامد. همچنین بین PCR و علل نارسایی پیشرفته کلیه نیز رابطه قابل اهمیتی وجود نداشت یعنی علت زمینه‌ای منتهی شونده به نارسایی کلیه تأثیر چندانی بر سوءتغذیه پروتئین در این بیماران نداشت.

در بیماران مورد مطالعه حاضر بین PCR و طول مدتی که از درمان نگهدارنده با دیالیز می‌گذشت ارتباط آماری معنی‌داری وجود داشت. یعنی بیمارانی که مدت طولانی‌تری تحت درمان با دیالیز بودند از تغذیه نامطلوب‌تری برخوردار بودند. در مطالعات دیگر نیز نشان داده شده است که بیمارانی که مدت بیشتری تحت درمان با دیالیز هستند از تغذیه نامطلوب‌تری برخوردار هستند (۴). ارتباط آماری میان PCR و آلبومین سرم معنی‌دار نبود. بنابراین ارزش آلبومین سرم و PCR در برآورد وضعیت تغذیه‌ای این بیماران مشابه نبود. مطالعات دیگری نیز وجود دارد که ارزش آلبومین را به عنوان معیاری جهت بررسی وضعیت تغذیه‌ای بیماران زیر سؤال می‌برند (۱۴). شاید علت عدم وجود ارتباط آلبومین و PCR یا DPI در مطالعه حاضر و مطالعات مشابه دیگر این باشد که آلبومین سرم به غیر از وضعیت تغذیه‌ای توسط عوامل دیگری چون مشکلات کبدی و تغییر حجم پلاسما تغییر می‌کند (۱۴). گذشته از آن آلبومین سرم در شرایطی که یک بیماری التهابی نیز وجود دارد دستخوش تغییر می‌شود. Kayson و همکارانش نشان دادند که سطح سرمی CRP به عنوان یک پروتئین فاز حاد در مقایسه با PCR ارتباط بیشتری با آلبومین سرم دارد (۱۵). اما مطالعات دیگری نیز وجود دارند که خلاف این را نشان می‌دهند. sanz و همکارانش در سال ۱۹۹۶ ارتباط بین

تغذیه می‌تواند در کنار محاسبه PCR، پروتئین مصرفی بیماران را بر اساس بررسی رژیم غذایی برآورد کند و لذا در بیمارانی که از لحاظ کاتابولیک در وضعیت ثابتی نیستند نیز می‌توان به میزان مصرف پروتئین پی برد. مطالعات تکمیلی دیگر منتهی به شناختن علل سوءتغذیه در بیماران می‌شود و امید است که با شناسایی این عوامل و تلاش در جهت اقداماتی که منتهی به برداشتن موانع تغذیه خوب در این بیماران می‌شود مثل اختصاص دادن بیشتر امکانات و کمک‌های اقتصادی به بیماران دچار سوءتغذیه، بهبود کفایت دیالیز با افزایش طول مدت دیالیز و تعداد دفعات دیالیز در هفته، تغییر صافی‌های دیالیز، افزایش جریان خون ورودی به دیالیزیت بر حسب تحمل بیمار و دادن اطلاعات و آموزش کافی و صحیح به بیماران در مورد مصرف پروتئین و جایگزین‌های مواد غذایی با ارزش غذایی مشابه ولی قیمت کمتر و اقدامات مشابه دیگر علاوه بر کاهش مرگ و میر این بیماران با بهبود کیفیت زندگی آنها دریچه‌های یک زندگی مفید و مؤثر را به سوی این بیماران گشود.

کرامپ‌های عضلانی مجبور به قطع زودرس دیالیز می‌شدند که طبیعتاً این امر می‌توانست کفایت دیالیز این بیماران را کمتر کند. خوشبختانه پس از انجام این مطالعه دستگاه‌های همودیالیز بیمارستان شفا و اکثر دستگاه‌های همودیالیز استان با دستگاه‌های همودیالیز جدید که همگی مجهز به سیستم کنترل حجم می‌باشند جایگزین شده‌اند و این امر باعث بهبود کیفیت دیالیز این بیماران شد.

این مطالعه و مطالعات مشابه دیگر خصوصاً اگر در سطح گسترده‌ای انجام شود منتهی به شناسایی افراد دچار سوءتغذیه در میان بیماران همودیالیزی شده و شناسایی این افراد گام اول در راستای بررسی علل سوءتغذیه این بیماران می‌باشد. در حال حاضر از آلبومین سرم به عنوان شاخصی جهت برآورد وضعیت تغذیه‌ای بیماران همودیالیزی استفاده می‌شود. با توجه به اینکه این مطالعه و چند مطالعه دیگر ارزش مشابهی جهت آلبومین و PCR در برآورد وضعیت تغذیه‌ای بیماران نشان نداده‌اند، پیشنهاد می‌شود که روش‌هایی چون محاسبه PCR به صورت روتین در مراکز همودیالیز انجام گیرد. گذشته از آن همکاری نزدیک مراکز همودیالیز با یک متخصص

References:

1. Annual Report (2001): ESRD clinical performance measures project. *Am J Kidney Dis* 2002; 39:(5 suppl 3): S4-98.
2. Aparicio M, Cano N, Chauveau P, et al. Nutritional status of haemodialysis patients: a French national cooperative study. French study Group for Nutrition in Dialysis. *Nephrol Dial Transplant* 1999, 14(7): 1679-86.
3. Chauveau P, Naret C, Puget J, Zins B and Poignet JL. Adequacy of haemodialysis and nutrition in maintenance haemodialysis patients: clinical evaluation of a new on-line urea monitor. *Nephrol Dial Transplant* 1996; 11(8): 1568-73.
4. Cusumano A, Lombardo M, Milano C, Navarro E and Turin M. Nutritional status of patients on chronic hemodialysis. *Medicina (B Aires)* 1996; 56(6): 643-9.
5. Daugirdas JT. Second generation logarithmic estimates of single-pool variable volume KT/V: an analysis of error. *J Am Soc Nephrol* 1993; 4(5): 1205-13.
6. Daugiradas JT and Depner TA. A nomogram approach to hemodialysis urea modeling. *Am J Kidney Dis* 1994; 23(1): 33-40.
7. Denker BM, Chertow WF and Owen WF. Hemodialysis. In: Brenner BM et al (eds), Brenner BM and Rector's the kidney, 6th ed, Philadelphia, W.B. Saunders co., 2000; pp 2373-2426.
8. Dialysis Outcome Quality Initiative Guideline. Clinical practice guidelines for nutrition in chronic renal failure. K/DOQI, National kidney foundation. *Am J Kidney Dis* 2000, 35 (6 Suppl 2), S1-140.
9. Dumler F, Stalla K, Mohini R, Zasuwa G and Lewin NW. Clinical experience with short-time hemodialysis. *Am J Kidney Dis* 1992; 19(1) 49-56.
10. Dwyer JT, Cunniff PJ, Maroni BJ, et al. The hemodialysis pilot study: nutrition program and participants, characteristics at baseline. The HEMO study Group. *J Ren Nutr* 1998; 8(4): 230.
11. Hakim RM. Assessing the adequacy of dialysis. *Kidney Int* 1990; 37(2): 822-32.
12. Ikizler TA, Green JH, Yenicesu M, Schulman G, Wingard RL and Hakim RM. Nitrogen balance in hospitalized chronic hemodialysis patients. *Kidney Int Suppl* 1996; 57: S 53-6.
13. Jindal KK, Goldstein MB. Urea kinetic modeling in chronic hemodialysis, Benefits, problems and practical solutions, *Semin Dial* 1988, 1: 82.
14. Jones CH, Akbani H, Croft DC and Worth DP. The relationship between serum albumin and hydration status in hemodialysis patients. *J Ren Nutr* 2002; 12(4): 209-12.
15. Kaysen GA, Yeun J and Depner T. Albumin synthesis, catabolism and distribution in dialysis patients. *Miner Electrolyte Metab* 1997; 23(3-6): 218-24.
16. Kaysen GA, Stevenson FT and Depner TA. Determinants of albumin concentration in hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis* 1997; 29(5): 658-68.
17. Laird NM, Berkey CS and Lowrie EG. Modeling success or failure of dialysis therapy: the National Cooperative Dialysis Study. *Kidney Int suppl* 1983; 13: S 101-6.
18. Lindsay RM, Spanner E, Heidenheim RP, et al. Which comes first, KT/V or PCR-chicken or egg? *Kidney Int Suppl* 1992; 38:S32-6.
19. Lopot F, Kotyk P, Blaha J and Valek A. Analysis of the urea generation rate and the protein catabolic rate in hemodialyzed patients. *Artif Organs* 1995; 19(8): 832-6.
20. Marcen R, Teruel JL, de la Cal MA and Gamez C. The impact of malnutrition in morbidity and mortality in stable hemodialysis patients. Spanish Cooperative Study of Nutrition in Hemodialysis. *Nephrol Dial Transplant* 1997; 12(11): 2324-31.
21. Marcus RG, Cohl E and Uribarri J. Protein intake seems to respond to increases in Kt/V despite baseline KT/V greater than 1.2 *Am J Nephrol* 1999; 19(4): 500-4.
22. Morgenstern A, Winkler J, Narkis R, et al. Adequacy of dialysis and nutritional status in hemodialysis patients. *Nephron* 1994; 66(4): 438-41.
23. Movilli E, Mombelloni S, Gaggiotti M and Maiorca R. Effect of age on protein catabolic rate, Morbidity and mortality in uraemic patients with adequate dialysis. *Nephrol Dial transplant* 1993; 8(8): 735-739.
24. Panzetta G, Tessitore N, Faccini G and Maschio G. The protein catabolic rate as a measure of protein intake in dialysis patients: usefulness and limits. *Nephrol Dial Transplant* 1990; 5 suppl 1: 125-127.
25. Rocco MV and Bulmen Krantz MJ. Nutrition. In: Daugirdas J, Blake PG and

- Ing TE (eds.) Hand book of Dialysis. 3rd ed. USA, Amazon Com., 2000; pp: 241-245.
26. Sanz paris A, Lou Arnal LM, Inigo Gil P, Ramos JP, Celaya Perez S and Albero Gamboa R. Rate of protein catabolism as an indicator of protein ingestion in uremic patients on hemodialysis. *Nutr Hosp* 1996; 11(6): 328-33.
27. Sehgal AR, Leon J and Soinski JA. Barriers to adequate protein nutrition among hemodialysis patients. *J Ren Nutr* 1998; 8(4): 179-87.
28. Shinzato T, Nakai S, Akiba T, *et al.* survival in long-term haemodialysis patients: results from the annual survey of the Japanese Society for Dialysis Therapy. *Nephrol Dial transplant* 1996; 11(11) 2139-42.
29. Yang C-S, Chen SW, Chaing C-H, Wang M, Peng S-J and Kan Y-T. Effect of increasing dialysis dose on serum Albumin and mortality in hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis* 1996; 27(3): 380-6.