

بررسی میزان کفایت دیالیز در بخش همودیالیز بیمارستان اکباتان همدان

دکتر ابراهیم نادى*، سعید بشیریان**، دکتر محبوبه خسروی***

چکیده:

هم اکنون تصویر روشنی از نحوه انجام همودیالیز و کفایت این اقدام درمانی در تنها مرکز همودیالیز شهر همدان وجود ندارد از آنجائیکه انجام همودیالیز منجر به کاهش سطح خونی سموم اورمیک (Uremic Toxins) به حد غیر رسمی (Non Toxic) می گردد. این اقدام موجب کاهش میزان مرگ و میر بیماران مبتلا به نارسائی کلیه خواهد شد که این حد از دیالیز را کفایت دیالیز (Dialysis Adequacy) مینامند. هدف از انجام این طرح تعیین نسبت کاهش اوره خون در بیماران تحت همودیالیز در بخش دیالیز بیمارستان اکباتان همدان میباشد.

این مطالعه از نوع توصیفی- مقطعی بود که جامعه آماری آن را بیماران تحت همودیالیز بیمارستان اکباتان در طول مدت مطالعه تشکیل میداد در این مطالعه تعداد ۱۰۰ بیماری که در طول مدت مطالعه تحت همودیالیز قرار داشتند مورد ارزیابی قرار گرفتند. نمونه خون جهت اندازه گیری اوره نیتروژنه خون (B.U.N) قبل و بعد از دیالیز تهیه و به آزمایشگاه ارسال گردید و میزان کاهش اوره خون (Urea Reduction Ratio (URR محاسبه شد. در این بیماران کفایت دیالیز با استفاده از پارامترهای Kt/v و URR که در آن K از مشخصات فیلتر به کار رفته در دستگاه و t مدت زمان انجام دیالیز بر حسب دقیقه و v حجم توزیع در بدن بیمار که بر حسب لیتر منظور شده است بررسی شد. در ضمن پارامترهای دیگری از قبیل مدت زمان انجام دیالیز و سرعت جریان خون و ضریب کلیرانس فیلتر و وزن قبل و بعد از دیالیز و فشار خون قبل و بعد از دیالیز نیز مورد ارزیابی قرار گرفته و ثبت شد.

با توجه به نتایج حاصله از محاسبه URR مشخص گردید که فقط ۱۰ درصد بیماران دارای URR برابر و یا بیش از ۶۵ درصد بودند که این میزان مطابق با شاخصهای استاندارد بوده و بیانگر کفایت دیالیز می باشد. ۳۴ درصد از بیماران نیز دارای URR نزدیک به میزان مطلوب (یعنی ۶۵-۵۵ درصد) و بقیه افراد که حدود ۵۶ درصد بودند URR کمتر از میزان مطلوب داشتند.

در مجموع نتایج حاصله نشاندهنده غیر مطلوب بودن کیفیت و یا کمیت انجام همودیالیز میباشد.

کلید واژه ها: اوره خون / کفایت دیالیز / نارسائی مزمن کلیه / همودیالیز

مقدمه:

الف - پاک سازی موادی مانند اوره خون و ورود آنها به داخل محلول دیالیز
ب - انتقال موادی مانند کلسیم و... از محلول دیالیز به داخل خون بیمار می باشد.

همودیالیز یکی از راههای مهم درمان در مبتلایان به نارسائی حاد و مزمن کلیوی است که در طی آن دو فرآیند فیزیکی به طور همزمان حادث میشود که این دو مرحله شامل:

* استادیار گروه داخلی دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی همدان

** عضو هیأت علمی گروه پرستاری دانشکده پرستاری مامایی دانشگاه علوم پزشکی همدان

*** دکتری حرفه ای پزشکی دانشگاه علوم پزشکی همدان

میلی متر جیوه) و سرعت جریان خون و جریان مایع دیالیز دستگاه (برحسب میلی لیتر در دقیقه) و مشخصات نوع فیلتر بکار رفته در دستگاه (k) و مدت زمان انجام دیالیز (بر حسب دقیقه) و (v) بر اساس وزن قبل از دیالیز ضربدر ۰/۶ برای مردان و ۰/۵ برای زنان محاسبه و ثبت می شدند مقدار جریان خون در دستگاه ۴ میلی لیتر به ازاء هر کیلوگرم وزن بیمار در دقیقه و میزان مایع دیالیزی ۵۰۰ میلی لیتر در دقیقه به عنوان میزان جریان قابل قبول در نظر گرفته می شد ضمناً نمونه خون بعد از انجام دیالیز نیز جهت اندازه گیری BUN ارسال می شد ولی زمان قابل قبول و عملی برای نمونه گیری خون در لحظه کند کردن جریان خون دستگاه و رساندن جریان خون به حد ۵۰ میلی لیتر در دقیقه در زمان خاتمه دیالیز و خونگیری طی ۲ دقیقه بود. چرا که تفاوت بین غلظت اوره شریانی - وریدی در آن زمان اندک است و نمونه ها فقط در شیفت کاری صبح بلافاصله به آزمایشگاه ارسال و توسط یک نفر از کارکنان آزمایشگاه BUN اندازه گیری می شد.

چگونگی انتخاب نمونه و برآورد حجم نمونه: جامعه آماری این مطالعه، کلیه بیماران تحت همودیالیز بیمارستان اکباتان را که در روز شروع تحقیق در بخش همودیالیز آن بیمارستان دارای پرونده بودند را شامل می شد که در مجموع ۱۰۰ نفر بودند.

روش استخراج اطلاعات: اطلاعات جمع آوری شده از بیماران مرکز دیالیز توسط برنامه EPI وارد رایانه شده و با استفاده از آزمونهای t و χ^2 آنالیز گردیده است.

تعریف واژه ها:

URR: Urea Reduction Ratio یا کاهش درصدی اوره که بیانگر میزان کاهش اوره خون بعد از دیالیز نسبت به قبل از انجام دیالیز می باشد و با استفاده از فرمول زیر می توان آن را به صورت درصد محاسبه نمود:

$$URR = \frac{BuN_{predialysis} - BuN_{postdialysis}}{BuN_{predialysis}}$$

Kt/v: یک اصطلاح ریاضی است که فرآیند دیالیز را به طور کمی ارزیابی می کند و پارامتری را بدست می دهد که در ارتباط با علائم کلینکی بیمار است و کنترل مستمر آن به طور اولیه تغییرات فرآیند دیالیز را مشخص می کند و به سه پارامتر ۱- کلیرانس اوره دستگاه (K) ۲- مدت زمان درمان (t) ۳- حجم توزیع اوره بستگی دارد (v).

نیروی لازم جهت رانش مواد موجود در دو سوی غشاء نیمه تراوا از تفاوت غلظت مواد و اختلاف فشار هیدرواستاتیک موجود در دو طرف غشاء ناشی میشود و مقدار موادی که از این غشاء گذشته و جابه جا می شود تابع عوامل مختلف شامل: گرادیان غلظتی، سطح غشاء تماس و میزان نفوذپذیری غشاء... می باشد. پارامتر Kt/v و URR به تنهایی شاخص کارآمدی برای بررسی کیفیت دیالیز در بیماران نیازمند به دیالیز نمی باشند. عوامل دیگری نیز مؤثرند که برخی از این عوامل شامل: وزن بیمار قبل و بعد از دیالیز، اولترافیلتراسیون، تعیین اوره خون بیمار قبل و بعد از دیالیز و سرعت جریان مایع دیالیز میباشند، اینها از جمله عوامل مهم در بررسی کیفیت دیالیز هستند (۱-۳).

در مجموع ابزار آزمایشگاهی مورد استفاده در ارزیابی میزان تأثیر دیالیز در کاهش مواد زائد بدن با تعیین نسبت کاهش اوره خون به صورت درصد می باشد که با اندازه گیری اوره خون قبل و بعد از دیالیز صورت می گیرد. URR (Urea Reduction Ratio) که بر اساس بررسیها انجام همودیالیزی که منجر به دستیابی URR حدود ۶۵٪ شود قابل قبول است که معادل با $1/2 \approx Kt/v$ می باشد (۴-۶).

در صورت انجام همودیالیز ناکارآمد، نیاز بیمار به افزایش دفعات یا مدت زمان همودیالیز خواهد شد که علاوه بر تحمیل هزینه های درمانی اضافی بر سیستم بهداشتی درمانی کشور، خطرات ناشی از انتقال عوامل عفونی مهلک مانند ویروس هپاتیت B، C و HIV و سایر آلودگیهای خونی را دامنگیر بیمار خواهد کرد که این مسائل لزوم کارآمدتر نمودن همودیالیز را مشخص مینماید (۷) تا در افزایش کیفیت و طول عمر بیماران تحت همودیالیز مؤثر باشد (۸-۱۴).

با توجه به تأثیرات دیالیز مناسب بر بهبود کیفیت زندگی و حتی طول عمر بیماران، بررسی حاضر میتواند ما را در رسیدن به این مهم یاری رساند (۱۵). بهمین منظور این مطالعه با هدف تعیین نسبت کاهش اوره خون در بیماران تحت همودیالیز در بیمارستان اکباتان انجام پذیرفت

روش کار:

این پژوهش، مطالعه ای غیر مداخله گرانه، توصیفی و از نوع مقطعی بود که با استفاده از پرسشنامه صورت گرفت جهت جمع آوری اطلاعات ضمن حضور در مرکز دیالیز اکباتان همدان و شناسایی و ثبت مشخصات افراد تحت دیالیز و BUN بیماران قبل از انجام دیالیز (بر حسب میلی گرم در دسی لیتر) و فشار خون بیمار (بر حسب

نتایج:

جدول ۲: توزیع فراوانی میزان Kt/v در واحدهای مورد پژوهش

Kt/v	تعداد	درصد
۰/۳-۰/۸	۸	۸
۰/۹-۱/۲	۳۱	۳۱
۱/۳-۱/۷	۵۰	۵۰
۱/۸-۵	۱۱	۱۱
جمع	۱۰۰	۱۰۰

Std.Dev=0.511 Mean=1.328 Max.=4.96 Min.=0.33

در جدول ۳ و ۴ میزان Kt/v بر حسب تعداد دفعات دیالیز در هفته تفکیک شده است تا بتوان در مورد قابل قبول بودن آن اظهار نظر کرد. جدول ۳ بیانگر رابطه بین Kt/v و مدت زمان انجام دیالیز که برای هر فرد از قبل در نظر گرفته شده است می باشد. که باید با توجه به مسائل دیگر از قبیل مشخصات فیلتر، سرعت جریان خون و تعداد دفعات لازم جهت انجام دیالیز می توان مدت زمان دیالیز را تعیین نمود لذا مقایسه ما در این جدول نشاندهنده ارتباط آماری معنی دار بین مقدار Kt/v و زمان دیالیز در بیماران مورد بررسی می باشد (P-Value=۰/۰۳۰۳۱).

جدول ۳: رابطه بین Kt/v و زمان دیالیز در واحدهای مورد پژوهش

زمان دیالیز (ساعت)	Kt/v	تعداد	درصد
۳-۳/۲	۰/۳-۰/۸	۵	۳
۳-۳/۲	۰/۹-۱/۲	۱۰	۲۱
۳-۳/۲	۱/۳-۱/۷	۸	۴۲
۳-۳/۲	۱/۸-۵	۲	۹
جمع		۲۵	۷۵

در جدول ۴ توزیع فراوانی Kt/v بر حسب دفعات دیالیز در هفته مشخص شده است. با توجه به میزان قابل قبول Kt/v که با هفته ای ۳ نوبت دیالیز برابر ۱/۲ و با هفته ای ۲ نوبت دیالیز برابر ۱/۸ در نظر گرفته شده است در ۴۰ درصد بیمارانی که بصورت ۳ بار در هفته تحت دیالیز قرار داشتند Kt/v بیش از ۱/۲ بوده و ۴۰ درصد بیماران نیز دارای Kt/v نزدیک به حد قابل قبول قرار داشتند

بیشترین تعداد بیماران تحت همودیالیز در سنین ۴۱-۶۰ سالگی و میانگین سن بیماران ۴۶ سال بود و کمترین تعداد بیماران را گروه سنی زیر ۲۰ سال تشکیل می دادند. فراوانی افراد تحت دیالیز بر حسب سن با اختلاف ۱۰٪ افزایش در زنها نسبت به مردها مشخص شده که با توجه به انتخاب نمونه ها بصورت تصادفی اختلاف قابل توجهی نبود.

جدول ۱ بیانگر درصد URR بدست آمده با توجه به فرمول می باشد که میزان قابل قبول آن طی تحقیقات به عمل آمده ۶۵ درصد ذکر شده است طبق اطلاعات بدست آمده از جدول حداقل URR بدست آمده ۲۸ درصد و حداکثر آن ۷۵ درصد می باشد. مقدار URR مربوط به حدود ۱۰ درصد از بیماران مورد بررسی ۶۵ درصد و بالاتر بود و مقدار URR حدود ۳۴ درصد از بیماران در محدوده نزدیک به قابل قبول یعنی ۵۵-۶۴ درصد قرار داشت و حدود ۵۶ درصد بیماران نیز دارای URR کمتر از میزان قابل قبول بودند.

جدول ۱: توزیع فراوانی میزان URR در واحدهای مورد پژوهش

URR	تعداد	درصد
۲۵-۳۴	۶	۶
۳۵-۴۴	۱۷	۱۷
۴۵-۵۴	۳۳	۳۳
۵۵-۶۴	۳۴	۳۴
۶۵-۷۵	۱۰	۱۰
جمع	۱۰۰	۱۰۰

Std.Dev=17.208 Mean=52.667 Max.=75 Min.=28

نتایج به دست آمده نشاندهنده آن است که ۲۵ درصد بیماران تحت کمتر از ۳/۲ ساعت دیالیز با ۳ نوبت در هفته بوده و افراد با مدت زمان دیالیز ۳-۴ ساعت با هفته ای ۲ نوبت دیالیز ۷۵ درصد بیماران را تشکیل می دادند.

جدول ۲ محاسبه میزان Kt/v در بیماران تحت همودیالیز را نشان می دهد که ۵۰ درصد بیماران مورد بررسی Kt/v در محدوده ۱/۳-۱/۷ داشتند و حدود ۳۱٪ بیماران نیز مربوط به گروه ۰/۹-۱/۲ بودند.

با افزایش زمان دیالیز میزان Kt/v افزایش و بدنبال آن با توجه به ارتباط URR و Kt/v ، میزان URR نیز افزایش نشان می‌داد که حدود ۷۵ درصد از افراد به گروه ۲ بار در هفته دیالیز که هر نوبت ۴ ساعت دیالیز می‌شدند تعلق داشتند و بیشترین افراد تحت همودیالیز مربوط به URR ۶۴-۵۵ درصد بودند.

بحث:

نتایج بررسی حاضر حاکی از آن است که درصد بالایی از افراد تحت همودیالیز دارای میزان URR قابل قبولی نبوده‌اند. در مرکز دیالیز اکباتان در طول مدت بررسی فقط ۱۰ درصد از بیماران، URR ۶۵ درصد و بالاتر را کسب نموده‌اند که بیانگر کفایت دیالیز (*Adequacy*) می‌باشد و حدود ۳۴ درصد نیز در محدوده نزدیک به میزان مطلوب (یعنی ۶۴-۵۵ درصد) و بقیه افراد یعنی ۵۶ درصد از بیماران مورد بررسی URR کمتر از میزان قابل قبول داشته‌اند.

قبل از بررسی علل مؤثر در کاهش URR در این مرکز لازم به ذکر است که طی تحقیقات انجام شده BUN قبل و بعد از دیالیز ملاک کافی جهت کفایت دیالیز نمی‌باشد (۶) چون فاکتورهای دیگری از قبیل میزان کاتابلیسم پروتئین (PCR) و غلظت اوره در متوسط زمان ($TAC-Urea$) نیز در این ارزیابی دخیل می‌باشند، ولی در اینجا هدف ما بیشتر به این مسأله معطوف می‌باشد که وقتی یک فرد با یک مقدار BUN خاص جهت انجام دیالیز مراجعه می‌کند مرکز مورد نظر چقدر در پائین آوردن آن کارایی دارد و اختلاف کمی این دو مقدار مهم است.

افزایش سرعت جریان خون منجر به افزایش میزان کلیرانس اوره و نهایتاً افزایش URR می‌شود ولی وابستگی این عامل به نوع صافی و میزان تحمل بیمار، نقش تعیین کننده‌ای در میزان URR دارد (۶). در صافی‌هایی که امروزه استفاده می‌شوند حداکثر سرعت ۳۰۰ میلی لیتر در دقیقه در نظر گرفته شده ولی در صافی‌های $High\ flux$ سرعت جریان خون به ۵۰۰-۴۰۰ میلی لیتر در دقیقه افزایش می‌یابد. در مرکز مورد نظر صافی‌های $low\ flux$ که ضریب کلیرانس پایینی دارند و حداکثر کارایی آنها در سرعت جریان خون کمتر از ۲۰۰ میلی لیتر در دقیقه می‌باشد مورد استفاده قرار می‌گیرند. و از بین این نوع

(۰/۹-۱/۲) و حدود ۲۰٪ این دسته از بیماران نیز دارای Kt/v پائین‌تر از ۰/۹ که قابل قبول نمی‌باشد را به خود اختصاص داده بودند و در ۱۲ درصد بیماران که بصورت هفته‌ای ۲ نوبت دیالیز می‌شدند دارای Kt/v برابر و یا بالاتر از ۱/۸ داشتند که قابل قبول بود و حدود ۵۶٪ بیماران در محدوده نزدیک به مطلوب (۱/۷-۱/۳) و در حدود ۳۲ درصد بیماران دارای Kt/v پائین‌تر از ۱/۳ که قابل قبول نمی‌باشد بوده‌اند.

جدول ۴: توزیع فراوانی Kt/v در بیماران تحت همودیالیز بر حسب دفعات دیالیز در هفته

Kt/v	۲ بار در هفته		۳ بار در هفته	
	تعداد	درصد	تعداد	درصد
۰/۳-۰/۸	۳	۴	۵	۲۰
۰/۹-۱/۲	۲۱	۲۸	۱۰	۴۰
۱/۳-۱/۷	۴۲	۵۶	۸	۳۲
۱/۸-۵	۹	۱۲	۲	۸
کل	۷۵	۱۰۰	۲۵	۱۰۰

جدول ۵ بیانگر رابطه بین URR و ضریب کلیرانس فیلتر (K) می‌باشد که ضریب کلیرانس فیلتر به ۲ گروه دسته‌بندی و ارتباط آن با گروه‌های ۵ گانه URR تعیین شده است اطلاعات درج شده در جدول ارتباط معنی داری بین این دو متغیر را نشان نمی‌دهد.

جدول ۵: تعیین رابطه بین URR و ضریب کلیرانس فیلتر در واحدهای مورد پژوهش

K	۱۷۵-۱۵۵		۱۸۵-۱۷۶	
	تعداد	درصد	تعداد	درصد
URR	۴	۴/۵	۲	۱/۸
۲۵-۳۴	۱۷	۱۹/۱	-	-
۳۵-۴۴	۲۸	۳۱/۵	۵	۴۲/۵
۴۵-۵۴	۳۰	۳۱/۷	۴	۳۶/۴
۵۵-۶۴	۱۵	۱۱/۲	-	-
۶۵-۷۵	۸۹	۸۹	۱۱	۱۱
جمع	۸۹	۸۹	۱۱	۱۱

P-Value=0.136141

یافته‌های پژوهش رابطه معنی داری بین URR و زمان انجام دیالیز را نشان می‌دهد. (P-value=۰/۰۰۳۴۰۱۵)

اکباتان مشخص شد افرادی که میزان URR پایینی داشتند وقتی طبق فرمول زمان لازم برای آنها محاسبه می‌شد به زمان بیشتری جهت دیالیز نیاز داشتند و افرادی که URR مناسبی داشتند طبق محاسبه از روی فرمول دیده شد که زمان دیالیز آنها مناسب بوده است.

از اهداف دیگر این بررسی محاسبه میزان Kt/v بوده است که وابسته به متغیرهای زمان، حجم انتشار اوره (که برابر است با Total body water) و ضریب کلیرانس فیلتر می‌باشد. که طبق نتایج بدست آمده از مطالعه NCDS در دیالیز کافی بایستی Kt/v برابر $1/2$ تا $1/4$ در ۳ بار دیالیز در هفته و $1/8$ در ۲ بار دیالیز در هفته باشد. و نیز طی مطالعه مهمی که Teschan و همکارانش در سال ۱۹۷۷ انجام دادند مقدار Kt/v که تعیین کننده Adequacy دیالیز باشد را برابر ۱ محاسبه نمودند (۱۰).

همانطور که قبلاً اشاره شد مقدار K در یک طیف محدودی تغییر می‌کند و عملاً می‌توان آن را ثابت فرض کرد ولی مدت زمان انجام دیالیز نیز بدون محاسبه تعیین می‌گردد. لذا مقدار Kt/v در محدوده قابل قبول نخواهد بود و یا اگر باشد از روی برنامه و محاسبه نبوده بلکه بصورت تصادفی به نتیجه خوبی رسیده ایم. اگر از نظر زمانی محدودیت وجود داشت (البته نباید از یک مقدار مشخص پایین‌تر باشد) می‌توان از صافیهای با ضریب کلیرانس بالاتر استفاده نمود تا بتوان Kt/v را در محدوده موردنظر قرار داد که لازمه آن وجود جریان خون بیشتر است. با توجه به اینکه بیماران اغلب مشکلات بیماریهای عروقی دارند این راه حل عملاً کاربردی ندارد.

با توجه به ارتباط URR و Kt/v که هر ۵٪ افزایش URR معادل ۲٪ افزایش Kt/v است عواملی که روی این دو نسبت مؤثرند عبارتند از: ضریب کلیرانس فیلتر و سرعت جریان خون (که با توجه به بحثهایی که صورت گرفته با استفاده از فیلترهای مناسب‌تر می‌توان سرعت جریان خون بالاتری را برقرار نمود) و مدت زمان انجام دیالیز که محاسبه (t) برای هر فرد با توجه به نیاز و امکانات در دسترس مرکز موردنظر می‌تواند به کفایت دیالیز مناسبی دست یافت.

نتایج پژوهش نشان داد که در این مرکز Kt/v میزانهای قابل قبول تری را در مقایسه با میزان

صافی‌ها نیز از پائین‌ترین ضریب کلیرانس آنها استفاده می‌شده است به عنوان مثال: صافی بکار رفته در این مرکز از نوع F4 با $K=155$ میلی‌لیتر در دقیقه که سرعت جریان خونی بین ۱۴۵-۱۲۸ میلی‌لیتر در دقیقه و یا صافی‌های F5 با $K=170$ میلی‌لیتر در دقیقه که سرعت جریان خونی بین ۱۷۵-۱۴۹ میلی‌لیتر در دقیقه را از خود عبور می‌دهد استفاده شده است.

در نتیجه سرعت جریان خون و ضریب کلیرانس فیلتر در یک محدوده باریک و پائینی قرار داشت و سرعت جریان خون بصورت متوسط ۴ میلی‌لیتر در دقیقه به ازاء هر کیلوگرم وزن بدن بیمار محاسبه شد. ضریب کلیرانس فیلتر بصورت متوسط ۱۷۰ میلی‌لیتر در دقیقه را مهیا کرده و به همین دلیل به عنوان یک متغیر نمی‌توان تغییرات ضریب کلیرانس فیلتر را در بررسی تغییرات URR مورد استفاده قرار داد، چرا که وقتی این ارتباط معنی‌دار خواهد بود که بتوان از صافی‌هایی با ضریب کلیرانس بالا و پایین و نیز سرعت جریانهای خون بالا و پایین در بیماران استفاده نمود و نتایج حاصل را با هم مقایسه نمود. طی مطالعات انجام شده به نظر می‌رسد عدم استفاده از صافی‌های با ضریب کلیرانس متفاوت و یا از صافی‌های High flux که هم سرعت جریان خون بالا و هم کلیرانس اوره صافی بالاست میزان URR نیز بصورت محسوسی افزایش نشان خواهد داد (۶) که این امر موجب محدودیت نتایج بدست آمده شده است البته نباید از نظر دور داشت که تا کنون تمام تحقیقات انجام شده با صافیهای دیالیز عادی انجام گرفته است و هنوز kinetic های مربوط به کفایت دیالیز با صافی‌های High flux تحت مطالعه است.

بر اساس نتایج حاصله از یک بررسی میزان عوارض و تعداد دفعات بستری شدن در بیمارستان در بیمارانی که ۳ بار در هفته مورد دیالیز قرار گرفته‌اند و Kt/v آنها کمتر از $0/8$ بوده در مقایسه با گروهی که مقادیر Kt/v آنها بین $1/4$ - $0/8$ است خیلی بیشتر بوده است (۱۳) و نیز طی مطالعه‌ای در سال ۱۹۸۷ در آمریکا نشان داده شده است که رقم فوت بیماران به $23/4$ درصد افزایش یافته و در همان سال این رقم در اروپا $10/4$ ٪ و در ژاپن $8/7$ درصد بوده است و علت مرگ و میر در آمریکا کوتاه بودن زمان دیالیز گزارش شده است (۱۲، ۱۳). در مرکز دیالیز

- effects. *Amykidney Dis* 1999 Jan; 33(1): 97-104
2. Bernner BM, Rectro FC. Brenner & Rector, the kidney. Philadelphia: W. B Saunders 1991:2223-99.
 3. Goldman L, Benneth C. Cecil textbook of medicine. Philadelphia: W.B. Saunders , 2000.
 4. Fauci A, Braunwald EJ, Isselbacher K. *Harrisons principles of Intenrnal medicine*. 14th ed. New York : Mc Graw-Hill, 1997 : 8,152.
 5. Blak PG. Practical guid timeasurring adequacy of dialysis. *Adv Ren Replacement Therapy* 1999 Jan: r(1): 60-64.
 6. Kessler E, Ritehey NP, Castro F , Caccamo , Carter KY, Erickson BA. Urea reduction ratio and urea kinctic modeling a mathematical analysis of changing dialysis para(obstract of meters. *Am Y Nephrol* 1998; 18(6): 471-7 medline-1990.
 7. Mendle G, Bennett J, Dolin R. Mandell , Douglas and Bennetts. 5th ed. New York : Churchill Livingstone, 2000.
 8. Delmaz JA, Windus DW. Hemodialysis prescription and delivery in a metroplotitiion area. The ST. Louis nephrology study Group. *Kidney INI* 1998: 41:1023.
 9. Babb AL, Poporichrep, Christopher TG, Scribner BH. The genesis of the squar meter- hour Hypothesis. *Trans ASA* 1971; 10 17: 81-91.
 10. Teschan PE, Ginn HE, Bourne JR, Ward JW. Neurobehavioral probes for adequacy of dialysis. *Trans Am Soc Artif Intern Organs* 1977; 23: 556-560.
 11. Lowrie EG, Larid NM. Cooperative dialysis study. *Kidney Int* 1983 ; 23(supple 13):51-5122.
 12. Jacobson HR, Striker GE, Klahrs. *The principles and practice of nephlirology*. Philadelphia: B.C. Deker , 1999.
 13. Gotch FA, Sergeant JA. A mechanistic analysis of the national cooperative dialysis study (NCDS). *Kidney Int*1985; 28:526-534.
 14. Larent GE, Caemard E , Charra B. Long dialysis, A review of 15 years

URR ها به خود اختصاص می‌دادند که یکی از علل آن را می‌توان ناشی از پدیدهٔ Recirculation در نظر گرفت که در جای خود نیاز به مطالعات فراگیری دارد.

ضروری است که در بیماران تحت همودیالیز این مرکز با تغییر عوامل مؤثر در کفایت دیالیز (تغییر ضریب کلیه‌رانس فیلتر با استفاده از فیلترهای High flux و محاسبهٔ زمان انجام دیالیز با توجه به شرایط بیمار و امکانات مرکز و ...) طرح جامعتری را پیاده نمود و بر اساس نتایج حاصل و میزان تأثیر آن روی U_{RR} و Kt/v بیماران، نتایج را به بیماران سایر مراکز تعمیم داد تا شاید راهگشای مشکلات جاری در امر مهم دیالیز باشد. به هر حال با نگاهی به نتایج حاصل از مراکز دیالیز می‌توان نتیجه گرفت که در هر مرکزی درجاتی از عدم کفایت دیالیز برای بیماران مورد بررسی وجود دارد لذا باید بدنبال راه‌حلی جهت تعدیل هرچه بهتر مشکلات موجود باشیم به عنوان مثال: محاسبه کفایت دیالیز باید بصورت ماهانه انجام شود و بر اساس نتایج آن جهت بیمار برنامه‌ریزی گردد. مدت زمان تجویز دیالیز نباید بر اساس یک زمان ثابت و از قبل تعیین شده باشد بلکه باید بر اساس نیاز بیمار تنظیم گردد. چون عدم همکاری بیمار علت اصلی کوتاه شدن زمان دیالیز و یا انجام نشدن آن می‌باشد باید بر روی آموزش بیماران تکیه شود.

در خاتمه توصیه می‌شود کاربرد صافی‌های با ضریب کلیرانس بالاتر ترویج شود

سپاسگزاری :

از همکاری معاونت محترم پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی همدان ، ریاست محترم بخش دیالیز بیمارستان اکباتان جناب آقای دکتر محمدعلی شریفی، سرکار خانم دکتر فرحناز دادرس و جناب آقای دکتر فرهاد خوشجو که با همکاری صمیمانه خویش امکان اجرای طرح را فراهم نمودند و از کارکنان کوشا و فهیم بخش دیالیز بیمارستان اکباتان به لحاظ مساعدت در اجرای طرح تقدیر و تشکر می‌گردد.

منابع :

1. Finkj JC, Armistead N , Turner M, Gardner J, light P. Hemodialysis adequacy in Network 5: Disparity between states and the role of center

aperience in one center, 1968-1963,
Proc Eur Dialysis Transplant Assoc
1983; 20:122-134.

15. Shapiro FL, Umen A. Risk factors in
hemodialysis patient survival. As Alo
J 1983 ; 6:176-184.