(مقالهٔ پژوهشی)

تأثیر کاهش دمای محلول همودیالیز بر پایداری متغیرهای همودینامیک در بیماران مستعد ناپایداری همودینامیک تحت همودیالیز

سیف الله بلادی موسوی[1]، علیرضا صفایی[2]، شهاب الدین ستاری[3]، علیرضا ستاری[3*]، فرزانه چهارده چریک[3]

۱- دانشیار گروه نفرولوژی.
۲- کارورز پزشکی.
۳- کاراموز پزشکی.

۱- مرکز تحقیقات نارسایی مزمن کلیه، گروه نفرولوژی، دانشگاه علوم پزشکی جندی‌شاپور اهواز، ایران.
۲- دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی جندی‌شاپور اهواز، ایران.
۳- دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی جندی‌شاپور اهواز، ایران.

[*] نویسنده‌ی مسؤول:
علیرضا ستاری؛ دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی جندی‌شاپور اهواز، ایران.
تلفن: ۰۰۹۸۹۱۶۳۲۳۳۰۹۵
Email:
Alimds1386@yahoo.com

چکیده

زمینه و هدف: ناپایداری همودینامیک شایع ترین عارضه حاد همودیالیز است. کاهش دمای محلول دیالیز جهت پیشگیری از این عارضه پیشنهاد شده است. مفید بودن این روش برای تمام بیماران زیر سوال است. لذا در این مطالعه به بررسی اثر دیالیز خنک بر بیماران مستعد به ناپایداری همودینامیکی که تحت همودیالیز هستند پرداخته ایم.

روش بررسی: ۳۱ بیمار مستعد ناپایداری همودینامیک حین دیالیز وارد این مطالعه متقاطع شده اند. هر بیمار دو مرتبه با فاصله یک هفته، یکبار با محلول خنک ($35^{\circ}C$) و بار دیگر با محلول استاندارد همودیالیز شد. به جز دما، سایر شرایط یکسان بود. فشارخون سیستولی، دیاستولی، ضربان قلب و متوسط فشار شریانی قبل و حین همودیالیز در ساعات ۱، ۲، ۳ اندازه گیری و تغییرات آن ها نسبت به مقادیرقبل از همودیالیز محاسبه گردید. دمای دهانی قبل و بعد از همودیالیز و تعداد وقایع افت فشار خون ثبت شد. جهت آنالیز داده ها از نرم افزار SPSS ویرایش ۱۷ و آزمونهای رتبه علامت جور شده ویلکاکسون و مک نمار استفاده گردید. سطح معنی داری کمتر از ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

یافته‌ها: تغییرات فشار خون سیستولی (در ساعات ۲و۳)، دیاستولی (در ساعت ۳) و فشار متوسط شریانی (در ساعات ۲ و۳) معنی دار بود که مقادیر p مربوطه به ترتیب عبارتند از :۰/۰۱ و $p<۰/۰۰۱$ و ۰/۰۱ و ۰/۰۰۹ و$p<۰/۰۰۱$. افت فشار خون طی دیالیز استاندارد ۵۷/۱ درصد و طی دیالیز خنک ۷/۱ درصد بود($p=۰/۰۱۳$).

نتیجه‌گیری: همودیالیز خنک می تواند از ناپایداری همودینامیک حین دیالیز، خصوصاً در افراد مستعد بکاهد.

کلید واژگان: همودیالیز، دیالیز خنک، ناپایداری همودینامیک.

دریافت مقاله: ۱۳۹۱/۷/۲۱ **دریافت مقاله‌ی اصلاح‌شده: ۱۳۹۱/۷/۲۴** **اعلام قبولی: ۱۳۹۲/۲/۲۵**

مقدمه

افت فشار خون شایع ترین عارضه حاد حین همودیالیز است که تا ۵۰ درصد از موارد دیده می شود. از علل شایع افت فشار خون می توان به مواردی از قبیل کاهش حجم خون، اختلال در انقباض عروق به دنبال استفاده از محلول دیالیز استات دار، استفاده از محلول دیالیز با دمای مساوی با درجه حرارت بدن، خوردن غذا حین همودیالیز، هیپوکسی بافتی، نوروپاتی اتونوم، استفاده از داروهای ضد فشار خون، مشکلات قلبی و استفاده از غشاهای سلولزی اشاره کرد (۴-۱). برای کاهش رخداد موارد افت فشار خون حین دیالیز راهکارهای متفاوتی از قبیل کاهش سرعت پمپ خون، کاهش اولترافیلتراسیون، کاهش زمان همودیالیز و تزریق مایعات ایزوتونیک و هیپرتونیک وجود دارد(۷-۵). استفاده از محلول دیالیز بی کربنات دار در مقایسه با محلول استات دار منجر به کاهش رخداد افت فشار خون حین همودیالیز می شود (۸). اما مطالعات نشان می دهند که علی رغم استفاده از این محلول، افت فشار خون هم چنان شایع ترین و مهم ترین عارضه حاد حین همودیالیز است(۹). اثر استفاده از محلول دیالیز سرد بر کاهش رخداد دوره های افت فشار خون حین دیالیز توسط برخی مطالعات نشان داده شده است(۱۵-۱۰). این روش به دلیل سادگی و کم هزینه بودن مورد توجه قرار گرفته است(۱۶). برخی مطالعات نشان داده اند که کاهش دمای محلول دیالیز در بیماران همودیالیزی که فشارخون پایداری دارند اثر مفیدی ندارد و حتی پیشنهاد شده است که در صورت عدم انتخاب بیماران مناسب برای همودیالیز با دمای پایین اثر مداخله با دارونما تفاوتی نخواهد داشت(۱۵ و ۱۷). از طرفی در اکثر مراکز همودیالیز ایران هم چنان از محلول دیالیز استات دار استفاده می شود و مطالعات در دسترس در ایران با استفاده از محلول استات دار انجام شده است (۹). از آنجا که استفاده از محلول دیالیز بی کربنات دار در ایران در حال گسترش است و اینکه تعیین فرد مناسب جهت استفاده از محلول همودیالیز سرد ضروری به نظر می‌رسد در این پژوهش تاثیر به کارگیری محلول دیالیز سرد بر پایداری همودینامیکی بیماران مبتلا به مرحله آخر نارسایی کلیه که سابقه ناپایداری همودینامیک را دارند و مستعد آن به نظر می رسند و تحت همودیالیز با محلول بی کربنات هستند مورد بررسی قرار گرفت.

روش بررسی

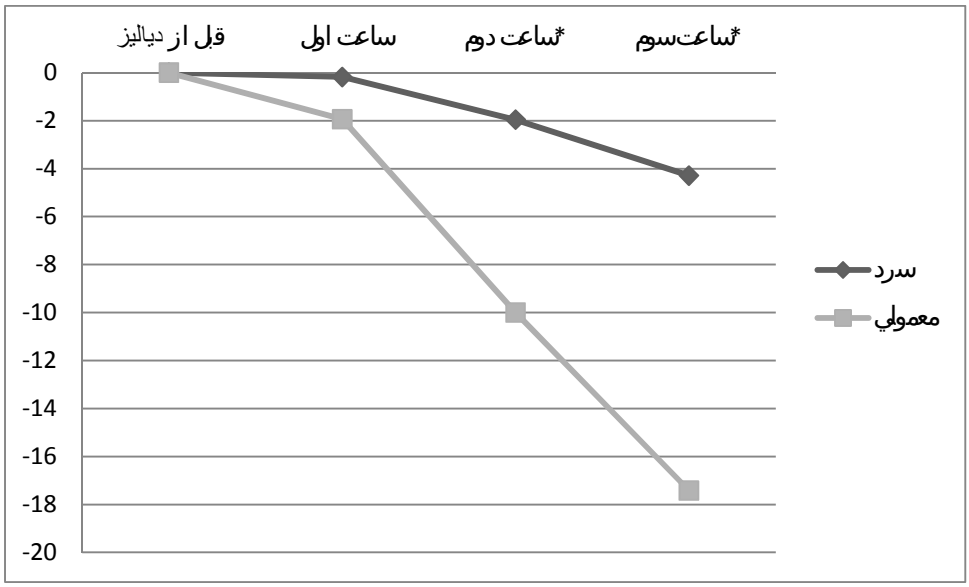
در این مطالعه متقاطع ۳۱ بیمار مبتلا به نارسایی کلیه مرحله نهایی (۱۷ مرد و ۱۴ زن) که ۳ بار در هفته تحت همودیالیز قرار می گرفتند وارد مطالعه شده اند. شرایط ورود به مطالعه شامل بیمارانی که بر اساس تشخیص پزشک به مرحله نهایی نارسایی کلیه مبتلا شده اند و حداقل ۳ ماه قبل از شرکت در مطالعه تحت همودیالیز قرار گرفته اند و حداقل در ۳۰ درصد از جلسات همودیالیز در یک ماه ابتدایی که جهت بیماریابی تحت کنترل قرار گرفته اند دچار فشار خون سیستولی کمتر از ۱۰۰میلی متر جیوه شده اند و حداقل یکی از علائم سرگیجه، استفراغ، تهوع، کرامپ عضلانی، احساس خستگی را تجربه کرده باشند. در صورتی که بیمار مبتلا به کم خونی شدید بود و یا سابقه ابتلا به بیماری های عروق کرونر را داشت و یا دسترسی به عروق بیمار مشکل بود و یا از داروهای پایین آورنده فشار خون قبل از همودیالیز استفاده کرده بود و یا تمایلی به ادامه همکاری نداشت از مطالعه حذف می شد. همگی بیماران قبل از ورود به مطالعه رضایت نامه کتبی آگاهانه را امضاء کردند و رعایت اخلاق پزشکی و حفظ اسرار بیماران بر اساس بیانیه هلسینکی و ملحقات آن به عمل آمد.

هر بیمار دو مرتبه با فاصله زمانی یک هفته با محلول های همودیالیز معمولی (۳۷°C) و خنک (۳۵°C) تحت همودیالیز قرار گرفت. قرار گرفتن بیماران در گروه دیالیز معمولی یا خنک بطور تصادفی انجام شد و یک هفته بعد از انجام همودیالیز با محلول های سرد یا معمولی نوع همودیالیز بیمار تغییر داده شد. متغیرهای همودیالیز به جز

دما در هر دو حالت یکسان بود. همه بیماران با دیالیزرهای R5 پلی سولفان و محلول دیالیز بی کربنات دار تحت همودیالیز قرار گرفتند. ترکیب محلول دیالیز بر حسب میلی اکی والان در لیتر شامل سدیم ۱۳۵، پتاسیم ۲، کلسیم ۲/۵، منیزیم ۱، بی کربنات (۴۰-۳۵)، کلر ۱۰۵/۵ بود و با سرعت ۲۵۰ میلی لیتر در دقیقه مورد استفاده قرار گرفت. فشار خون سیستولی (SBP) و دیاستولی(DBP) و ضربان قلب (HR) قبل و در ساعات ۱، ۲، ۳ حین همودیالیز اندازه گیری شد. فشار متوسط شریانی (MAP) از حاصل جمع فشار خون دیاستولی و $\frac{۱}{۳}$ فشار نبض(اختلاف فشارخون سیستولی و دیاستولی) محاسبه گردید. زمانی بیمار دارای افت فشار خون (هیپوتانسیون) تلقی می شد که فشار خون سیستولی کمتر از ۹۰ میلی متر جیوه شود. در بیمارانی که فشار خون پایه آنها ۱۰۰-۹۰ میلی متر جیوه بود، ۲۵ درصد سقوط در فشارخون سیستولی به عنوان هیپوتانسیون تلقی می شد. درجه حرارت دهانی به وسیله دماسنج جیوه ای قبل و بعد از دیالیز اندازه گیری شد. برای توصیف متغیرهای کمی از میانگین و انحراف معیار استفاده گردید و برای مقایسه تغییرات متغیرهای همودینامیک، ابتدا اختلاف هر متغیر از میزان پایه (اندازه گیری شده قبل از شروع دیالیز) محاسبه شده و سپس توسط آزمون رتبه علامت جور شده ویلکاکسون آزمون گردید. برای مقایسه نسبت در دو گروه همودیالیز خنک و معمولی از آزمون مک نمار استفاده شد. سطح معنی داری کمتر از 0/05 در نظر گرفته شد. جهت آنالیز داده ها از برنامه آماری SPSS نسخه ۱۷(Spss Inc, Chicago, Il, USA) استفاده شد.

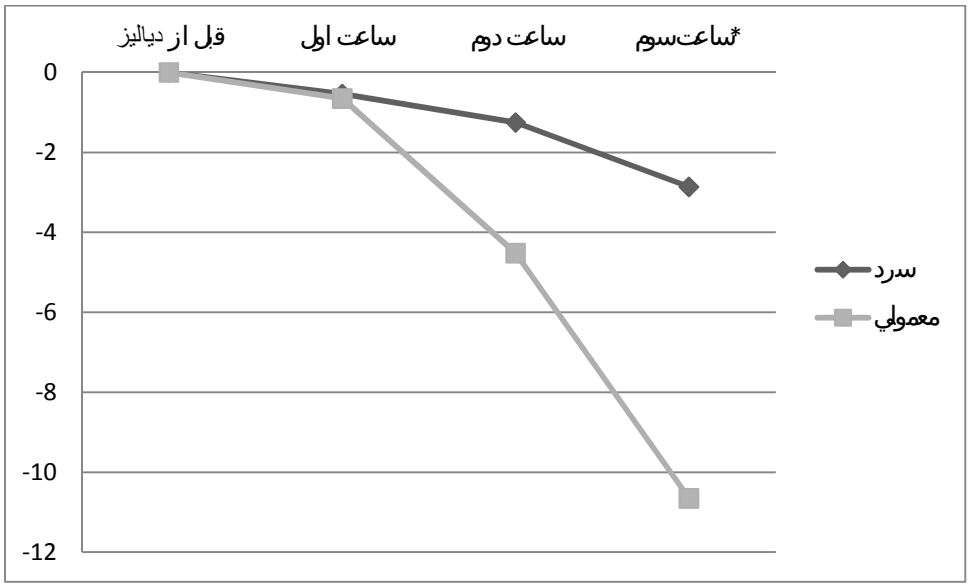
یافته‌ها

گروه مورد مطالعه شامل ۱۴ نفر زن ($\frac{۱۴}{۳۱}$) و ۱۷ نفر مرد ($\frac{۱۷}{۳۱}$) بود که متوسط سن آن ها ۵۴/۸۱ سال با انحراف معیار ۱۸/۴۴ و متوسط مدت زمان دیالیز آنها ۴۰/ ۸۵ ماه با انحراف معیار ۳۴/۵ ماه بود. لازم به ذکر است که طی مطالعه ۲ نفر از بیماران فوت کردند و ۱ نفر تحت پیوند کلیه قرار گرفت که به دلیل نرسیدن به زمان مطالعه از مطالعه حذف شدند. همه بیماران ۳ بار در هفته تحت همودیالیز قرار می گرفتند که مدت زمان هر نوبت همودیالیز ۳ ساعت بود. درجه حرارت دهانی قبل از شروع همودیالیز بین دو گروه تفاوت معنی داری نداشت (P=۰/۴۹۵) ولی درجه حرارت دهانی بعد از همودیالیز در گروه دیالیز خنک به طور معنی داری از گروه دیالیز گرم کمتر بود(P<۰/۰۰۱). میانگین شاخص های همودینامیک در جدول یک نشان داده شده است. تغییرات میانگین شاخص های همودینامیک (که از طریق منها نمودن میانگین هر شاخص در ساعات اول، دوم و سوم حین همودیالیز از میانگین محاسبه شده قبل از شروع همودیالیز به دست آمد) بین ۲ گروه همودیالیز معمولی و سرد آزمون گردید که در موارد زیر معنی دار بود: تغییرات میانگین فشار خون سیستولی در ساعات دوم و سوم (به ترتیب p=0/01 و P <۰/۰۰۱)، تغییرات میانگین فشارخون دیاستولی در ساعت سوم ($p=0/01$) و تغییرات میانگین فشار خون متوسط شریانی در ساعات دوم و سوم (به ترتیب p=0/009 و P<۰/۰۰۱). به نمودارهای ۱ تا ۴ توجه شود. کاهش دمای محلول دیالیز به طور معنی داری سبب کاهش موارد افت فشار خون گردید به طوری که درصد افت فشار خون در گروه دیالیز معمولی ۵۷/۱ و در گروه دیالیز سرد ۷/۱ درصد بود (P =۰/۰۱۳).



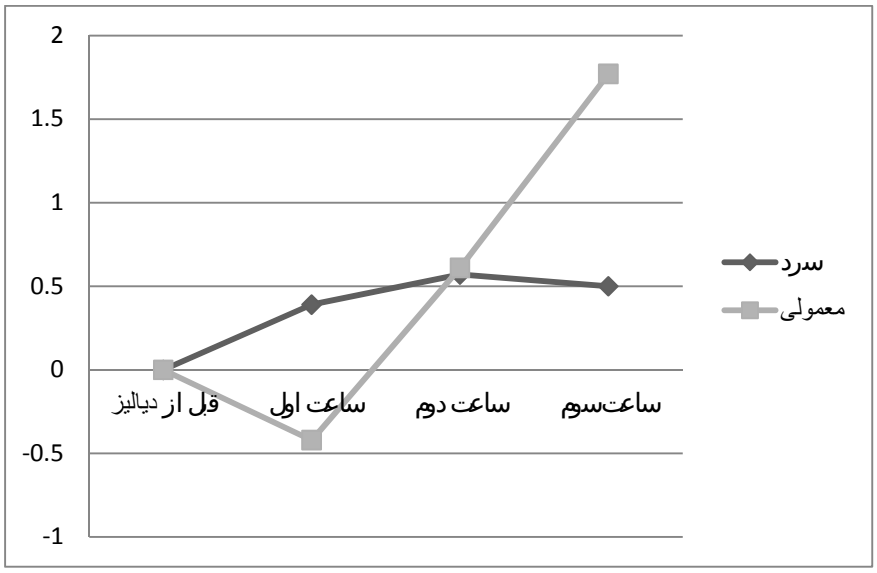
*p value < $\frac{5}{100}$

نمودار ۱: تغییرات میانگین فشار خون سیستولی

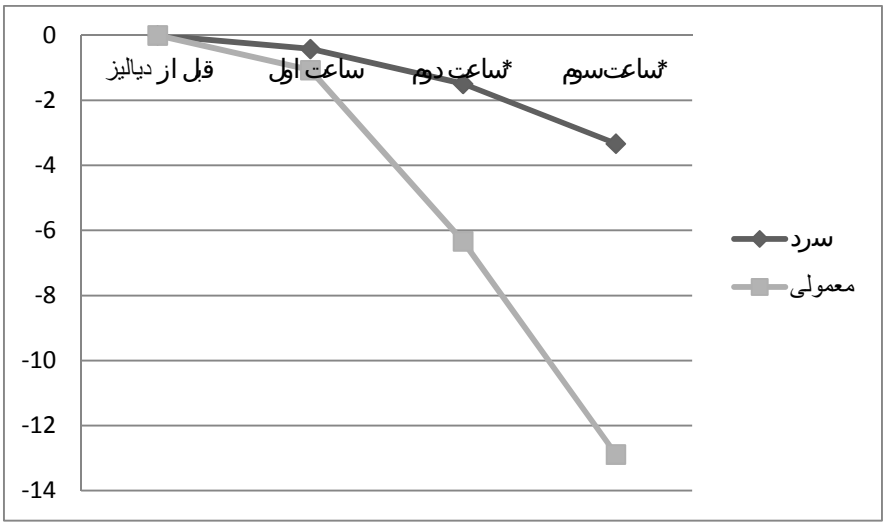


*p value < $\frac{5}{100}$

نمودار ۲: تغییرات میانگین فشار خون دیاستولی



نمودار ۳: تغییرات میانگین ضربان قلب



نمودار ۴: تغییرات میانگین فشار خون متوسط

*p value < $\frac{5}{100}$

جدول ۱:میانگین شاخص های همودینامیک

	قبل از انجام دیالیز	ساعت اول	ساعت دوم	ساعت سوم
میانگین فشارخون سیستولیک در دیالیز معمولی	۱۱۴/ ۱۹ ± ۱۹/۴۶	۱۱۲/ ۲۶ ± ۲۵/۲۳	۱۰۴/۱۹ ± ۲۵/۵۰	۹۶/۷۷ ± ۱۹/۶۵
میانگین فشارخون سیستولیک در دیالیز سرد	۱۱۸/۵۷ ± ۱۵/۵۷	۱۱۸/۳۹ ± ۱۶/۲۸	۱۱۶/۶۱ ± ۱۵/۶۴	۱۱۴/۲۹ ± ۱۳/۱۷
میانگین فشارخون دیاستولیک در دیالیز معمولی	۶۹ ± ۱۲/۷۴	۶۸/۳۹ ± ۱۸/۴۶	۶۴/۵۲ ± ۱۶/۷	۵۸/۳۹ ± ۱۳/۱۹
میانگین فشارخون دیاستولیک در دیالیز سرد	۷۲/۵ ± ۱۳/۲۳	۷۱/۹۶ ± ۱۲/۷۲	۷۱/۲۵ ± ۹/۹۶	۶۹/۶۴ ± ۹/۷۱
میانگین ضربان قلب در دیالیز معمولی	۷۸/۱۶ ± ۶/۳۷	۷۷/۷۴ ± ۶/۳۸	۷۸/۷۷ ± ۶/۳۶	۷۹/۹۴ ± ۷/۱۳
میانگین ضربان قلب در دیالیز سرد	۷۷/۳۲ ± ۶/۱۱	۷۷/۷۱ ± ۵/۶۲	۷۷/۸۹ ± ۶/۱۸	۷۷/۸۲ ± ۵/۹۶
میانگین فشارخون متوسط در دیالیز معمولی	۸۳/۹۴ ± ۱۴/۵	۸۲/۸۶ ± ۲۰/۲۷	۷۷/۶ ± ۱۹/۲۶	۷۱/۰۵ ± ۱۴/۹۹
میانگین فشارخون متوسط در دیالیز سرد	۸۷/۷ ± ۱۳/۶۱	۸۷/۲۹ ± ۱۳/۵۸	۸۶/۲۲ ± ۱۱/۱۱	۸۴/۳۷ ± ۱۰/۳

بحث

یافته های مطالعه پیش رو نشان داد که کاهش دمای محلول دیالیز به ۳۵°c در مقایسه با دیالیز استاندارد که در دمای ۳۷°c انجام می شود سبب تثبیت متغیرهای همودینامیک می شود. مقایسه درصد موارد افت فشار خون بین دیالیز سرد و معمولی حاکی از آن است که به کارگیری محلول دیالیز سرد با کاهش معنی دار رخداد افت فشار خون حین همودیالیز همراه است. کاهش معنی دار رخداد افت فشار خون حین همودیالیز در مطالعه آزار آت. دیده شد(۱۸). درصد موارد افت فشار خون طی همودیالیز بین ۲۰ تا ۵۰ درصد گزارش شده است که با نتایج مطالعه پیش رو همخوانی دارد (۱۶)، هر چند که در مطالعه ما درصد موارد افت فشار خون در گروه دیالیز معمولی اندکی از ۵۰ درصد بالاتر است. در مطالعه پیش رو درصد افت فشارخون در گروه دیالیز سرد ۷/۱٪ است که از درصد مشابه در مطالعه قاسمی و همکاران بسیار کمتر است(۱۹). مطالعه ما نشان داد که تغیرات فشار خون سیستولی و فشار متوسط شریانی در ساعتهای دوم و سوم حین همودیالیز نسبت به زمان قبل از دیالیز تفاوت معنی دار دارد که با یافته های مطالعه قاسمی و همکاران همخوانی دارد اما این دو مطالعه از نظر تغییرات فشار خون دیاستولی نتایج کاملا مشابهی ندارند و فقط از این نظر در ساعت سوم یافته مشترکی دارند(۱۹). تفاوت یاد شده را می توان به نحوه آنالیز آماری نسبت داد زیرا در مطالعه ما با هدف خنثی نمودن اثر مخدوش کننده ی مقادیر اولیه (قبل از همودیالیز) شاخص های همودینامیک بر نتایج حاصل از مداخله با محلول دیالیز سرد اقدام به محاسبه تغییرات میانگین هر شاخص با کم نمودن میانگین حساب شده در هر ساعت مفروض (ساعت اول، دوم و سوم) از میانگین محاسبه شده قبل از شروع همودیالیز کرده تا صرفا تغییرات میانگین هر شاخص را حساب نموده و بین دو گروه آزمون نماییم.

در مطالعه آزار آت. شاخص های همودینامیک در دو نوبت قبل و بعد از همودیالیز مورد ارزیابی قرار گرفت که نتایج از وجود تفاوت معنی دار در مورد فشار خون سیستولی و ضربان قلب خبر می داد.

در مطالعه ما تغییرات میانگین ضربان قلب بین دو گروه در هیچ زمانی معنی دار نشد که با نتایج مطالعه یاد شده تفاوت دارد همچنین نتایج مطالعه ما نشان می دهد که تغییرات فشار خون دیاستولی در ساعت سوم در بین دو گروه تفاوت معنی داری دارد (p=0/01) که در مطالعه یاد شده ارتباطی در این مورد یافت نشده است(۱۸). یکی از تفاوت های مطالعه پیش رو با مطالعه یاد شده در خنثی نمودن مقادیر اولیه(base line) است که در مطالعه مذکور این عمل انجام نشده و مقادیر مطلق میانگین مورد آزمون قرار گرفته اند(۱۸). لازم به ذکر است که که فشار خون سیستولی در مطالعه مذکور با P =۰/۰۴۳ (که بسیار به ۰/۰۵ نزدیک است) معنی دار شده که با مطالعه ما قابل مقایسه است. یکی دیگر از تفاوت های ساختاری مطالعه ما با مطالعه مذکور در لحاظ کردن معیارهای ورودی می باشد که افراد مستعد ناپایداری همودینامیک را وارد مطالعه نموده که خود می تواند نتایج معنی دارتری را حاصل نماید زیرا دیده شده است که این افراد بیشترین سود را از دیالیز خنک می برند(۱۸).

استات محلول دیالیز یکی از مهمترین عواملی است که باعث افت فشار خون حین همودیالیز می شود و در اکثر مراکز همودیالیز ایران فقط محلول همودیالیز استات دار در دسترس است(۹). استفاده از محلول دیالیز بی کربنات دار منجر به کاهش موارد رخداد هیپوتانسیون می شود(۸). تمام مطالعات مشابهی که در ایران یافتیم از محلول دیالیز استات دار استفاده کرده‌اند ولی مطالعه پیش رو برای اولین بار در ایران نشان داد که استفاده از محلول سرد بی کربنات دار نیز باعث پایداری همودینامیک حین همودیالیز می شود، که با توجه به افزایش روز افزون

استفاده از محلول دیالیز بی کربنات دار در ایران این نکته می تواند مورد توجه و استفاده قرار گیرد.

کاهش دمای محلول همودیالیز پاسخ دهی و فعالیت سیستم عروقی را می‌افزاید و برون ده قلبی را حفظ کرده و حجم خون شریانی را محافظت می‌کند که منجر به پاسخ مناسب سیستم گردش خون و جلوگیری از موارد هیپوتانسیون می‌شود(۱۸). فاین و همکاران، پیشنهاد کردند که کاهش دمای محلول دیالیز باید در مورد بیمارانی صورت گیرد که دمای بدن پایینی دارند زیرا این افراد محتملا بیشترین سود را از کاهش دمای محلول دیالیز خواهند برد(۲۰). در مطالعه ما افراد بر اساس دمای قبل از دیالیز انتخاب نشدند اما آنالیز های بعدی نشان داد که میانگین دمای دهانی قبل از همودیالیز زیر حد نرمال (۳۶ درجه سانتی گراد) نبوده است. در مطالعه ما، دمای دهانی به دنبال انجام همودیالیز با محلول دیالیز سرد به طور معنی داری از گروه دیالیز معمولی پایین تر بود که در مطالعه آزار آت نیز تایید شده است ولی برخی مطالعات قادر به نشان دادن این موضوع نبوده‌اند (۱۸،۲۱). مکانیسم های متفاوتی جهت ایجاد افت فشار خون حین همودیالیز پیشنهاد شده است(۱۹) که پیشنهاد می شود برای روشن شدن آنها مطالعات دیگری صورت گیرد. از محدودیتهای مطالعه ما می توان به عدم اندازه گیری کیفیت همودیالیز اشاره کرد، هرچند در مطالعات دیگر بی اثر بودن دیالیز سرد بر کیفیت همودیالیز نشان داده شده است(۱۹). دیگر محدودیت این مطالعه عدم اندازه گیری احساس بیمار از دیالیز سرد و مقایسه آن با دیالیز معمولی است.

نتیجه‌گیری

در مجموع نتایج این مطالعه نشان داد که استفاده از محلول دیالیز سرد که هم کم هزینه و هم آسان و در دسترس است می‌تواند از ناپایداری همودینامیک حین همودیالیز جلوگیری کرده و از رخداد دوره های افت فشارخون حین همودیالیز بکاهد.البته نباید فراموش شود که شاید تمامی بیماران از این روش سود نبرند، لذا انتخاب افراد مستعد به ناپایداری همودینامیک و همچنین افرادی که دمای قبل دیالیز پایین تری دارند می تواند به کسب منفعت بیشتر بیماران از این روش کمک نماید.این روش میتواند در کنار استفاده از محلول دیالیز بی کربنات دار که در حال گسترش روز افزونی در کشور می باشد منجر به ثبات هرچه بیشتر وضعیت همودینامیکی حین همودیالیز شود.

منابع

1-Skorecki K, Green J, Brenner BM. Chronic renal failure. In: Braunwald E, Fauci AS, Kasper DL, eds. Harrison's principels of internal medicine. 2nd ed. New York: McGraw_Hill; 2001. P. 1551-62.

2-Miles AM, Friedman EA. Center and home chronic hemodialysis outcome and complications. In: Scherier RW, ed. Disease of kidney and urinary tract. 3rd ed. Philladelphia: Lippincot Williams & Wilkins; 2001. P. 2979-3003.

3-Lau WL, Owen WF. Hemodialysis adequacy. In: Owen WF, Pereira B, Sayegh MH, eds. Chronic kidney disease, dialysis and transplantation. a comparison to Brenner and Rector's the kidney. Philladelphia: W.B. Saunders; 2000. P. 57-9.

4-Bregman H, Daugirdas JT, Ing TS. Complications during hemodialysis. In: Daugirdas JI, Blake PG, Ing TS, eds. Handbook of hemodialysis. Philladelphia: Lippincot Williams & Wilkins; 2001. P. 148–68.

5-Singh AK, Brenner MB. Dialysis in the treatment of renal failure. In: Braunwald E, Fauci AS, Kasper DL, eds. Harrison's principels of internal medicine. 2nd ed. New York: McGraw_Hill; 2001. P. 1562-5.

6-Price CA, Starr J, Corea AL. Acute renal failure and dialysis. In: Gutch CF, Stoner MH, Corea AL, eds. Review of hemodialysis for nurses dialysis personel. St. Loius: Mosby; 1999. P. 171-91.

7-Lascon E, Wish JB. Hemodialysis adequacy. In: Henrich WL, ed. Principle and practice of dialysis. Philladelphia: Lippincot Williams & Wilkins; 1999. P. 99–111.

8-Kathleen D, Glenn M. Dialysis in the Treatment of Renal Failure. In: Longo DL, Kasper DL, Jameson JL, Fauci AS, Hauser SL, Loscalzo J, eds. Harrison's principels of internal medicine. 18th ed. New York: Mc Graw- Hill; 2012. P. 2322-6.
9-Moattari M, Azarhooshang P, Abbasian A, ReisJalali GH, Rajaeefard AR. [The effect of cool dialysate on intradialytic hypotension among end stage renal disease patients]. Res Med 2007;31(1):67-72. [In Persian]
10-Sherman RA, Rubin MP, Cody RP, Eisinger RP. Amelioration of hemodialysis-associated hypotension by the use of cool dialysate. Am J Kidney Dis 1985;5(2):124–7.
11-Lindholm T, Thysell H, Yamamato Y, Forsberg B, Gullberg C. Temperature and vascular stability in hemodialysis. Nephron 1985;39(2):130–3
12-Yu AW, Ing TS, Zabaneh RI, Daugirdas JT. Effect of dialysate temperature on central hemodynamic and urea kinetics. Kidney Int 1995;48(1):237–43.
13-Levin NW, Morris AT, Lavarias VA, Wang Y, Glabman MB, Leung JP, et al. Effects of body core temperature reduction on haemodynamic stability and haemodialysis efficacy at constant ultrafiltration. Nephrol Dial Transplant 1996;11 Suppl 2:31–4.
14-Schneditz D. Temperature and thermal balance in hemodialysis. Semin Dial 2001;14(5): 357–64.
15-Ayoub A, Finlayson M. Effect of cool temperature dialysate on the quality and patients' perception of haemodialysis. Nephrol Dial Transplant 2004;19(1):190–4.
16-Marcen R, Quereda C, Orofino L, Lamas S, Teruel JL, Matesanz R, et al. Hemodialysis with low-temperature dialysate: a long-term experience. Nephron 1988;49(1):29–32.
17-Marcen R, Orofino L, Quereda C, Pascual J, Ortuno J. Effects of cool dialysate in dialysis-related symptoms. Nephron 1990;54(4):356–7.
18-Azar AT. Effect of dialysate temperature on hemodynamic stability among hemodialysis patients. Saudi J Kidney Dis Transpl 2009;20(4):596-603.
19-Ghasemi A, Shafiee M, Rowghani K. Stabilizing effects of cool dialysate temperature on hemodynamic parameters in diabetic patients undergoing hemodialysis. Saudi J Kidney Dis Transpl 2008;19(3):378-83.
20-Fine A, Penner B. The protective effect of cool dialysate is dependent on patients' predialysis temperature. Am J Kidney Dis 1996;28(2):262–5.
21-van Der Sande FM, Kooman JP, Burema JH, Hameleers P, Kerkhofs AM, Barendregt JM, et al. Effect of dialysate temperature on energy balance during hemodialysis: quantification of extracorporeal energy transfer. Am J Kidney Dis 1999;33(6):1115–21.

Reducing Dialysate Temperature and Hemodynamic Stability among Hemodialysis Patients who were Susceptible to Hemodynamic Instability- a Cross Over Study

Seyed Seifollah Beladi Mousavi [1], Ali Reza Safaee [2], Shahabuddin Sattari[3], Ali Reza Sattari [3*], Farzaneh Chehardahcherick [3]

1-Assistant Professor of Pediatric Nephrology.
2-Medical Intern.
3-Clerkship.

1-Department of Nephrology, Research Center CRF, Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran
2-Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran.
3-Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran

**Corresponding author:*
Ali Reza Sattari; Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran.
Tel:+989163233095
Email: Alimds1386@yahoo.com

Abstract

Background and Objective: Hemodynamic instability is the most common acute complication of hemodialysis. Lowering the dialysate temperature has been proposed to prevent this event. The efficacy of this method for all patients is under question. Therefore in this study the effect of cool dialysis on patients who underwent hemodialysis and who were susceptible to hemodynamic instability was investigated.

Subjects and Methods: Thirty-one patients who were hypotension-prone during hemodialysis were enrolled in this cross-over study. Each patient was hemodialyzed twice, once using cool and once using standard temperature dialysate solution. The wash-out period was one week. Except temperature, other condition were maintained all the same. Systolic blood pressure(SBP), diastolic blood pressure (DBP), heart rate (HR) and mean arterial pressure (MAP) were measured hourly and their changes from baseline values were calculated. Oral temperature and the number of hypotensive episodes were recorded. SPSS 17 was used for data analysis.

Results: SBP changes (in 2^{nd} and 3^{rd} hours), DBP changes (in 3^{rd} hour) and MAP changes (in 2^{nd}, 3^{rd} hours) were significant with following P<0.01, 0.01, 0.01, <0.01, 0.001 respectively. Percentage of hypotensive episodes during standard and cool dialysis were 57.1 and 7.1 respectively (P=0.013).

Conclusion: It seems cool hemodialysis can reduce hemodynamic instability during hemodialysis especially in patients who are susceptible to this complication.

Keywords: Hemodialysis, Cool dialysis, Hemodynamic instability.

►*Please cite this paper as:*
Beladi Mousavi SS, Safaee AR, Sattari SA , Sattari A, Chehardahcherick F. Reducing Dialysate Temperature and Hemodynamic Stability among Hemodialysis Patients who were Susceptible to Hemodynamic Instability- a Cross Over Study. Jundishapur Sci Med J 2014; 13(1):11-19

Received: Oct 12, 2012 **Revised: Oct 15, 2012** **Accepted: May 15, 2013**