

عوارض حین دیالیز

دکتر اقلیم نعمتی^۱

شایعترین عوارض حین دیالیز افت فشار خون و آریتمی‌های قلبی می‌باشد که در اکثر موارد با به تعادل رساندن مایعات و الکترولیت‌ها درمان می‌شوند. مشکلات دیگری که در این بیماران بوجود می‌آید شامل کرامپ‌های عضلانی، تهوع و استفراغ، درد قفسه سینه درد پشت، خارش و تب و لرز می‌باشد.

کرامپ‌های عضلانی

کرامپ‌های عضلانی یکی از عوارض شایع در بیماران همودیالیزی است که ۳۳ تا ۸۶ درصد بیماران دچار این علامت حین دیالیز می‌شوند. یکی از علل آن underdialysis بودن می‌باشد. ولی در واقع علت اصلی آن مشخص نمی‌باشد، و بیشتر در ساعات انتهایی جلسات دیالیز اتفاق می‌افتد. به همین علت یکی از علل ذکر شده در این رابطه تغییرات اسمولالیته پلاسما و حجم خارج سلول می‌باشد.

پاتوفیزیولوژی

طولانی شدن فاز contraction عضلات ارادی باعث ایجاد کرامپ می‌شود. الکترومیوگرافی نشان دهنده وجود فاسیکولاسیونهای متعدد در قسمتهای مختلف عضلانی می‌باشد.

علائم بالینی

کرامپ حین دیالیز ایجاد و در اکثر موارد عضلات اندامهای تحتانی درگیر می‌شوند اما

۱- فوق تخصص نفرولوژی، عضو هیئت علمی دانشگاه علوم پزشکی بقیه‌الله

گاهاً در عضلات دستها، بازوها و شکم نیز بوجود می‌آید و در افراد غیر دیالیزی سن بالا و مضطرب بیشتر دیده می‌شود. در این شرایط سطح سرمی کراتینین فسفوکیناز افزایش می‌یابد.

غلظت پایین سدیم محلول دیالیز و افزایش اولترفیلتراسیون از مواردی است که باعث کرامپ حین دیالیز می‌شود.

درمان

در این رابطه هدف از درمان کاهش دفعات کرامپ و رفع علائم ناشی از آن می‌باشد. به همین منظور مقدار افزایش وزن بین جلسات دیالیز را باید به حداقل رساند و از هیپوتانسسیون جلوگیری نمود و از محلول دیالیزی که غلظت سدیم آن بالا می‌باشد استفاده نمود.

با به حداقل رساندن افزایش وزن بیماران بین جلسات دیالیز باعث جلوگیری از هیپواسمولالیته هنگام اولترفیلتراسیون شده و تعداد دفعات کرامپ همراه با دیالیز را کاهش می‌دهد. در این شرایط باید از هیپوتانسسیون حین دیالیز نیز جلوگیری نمود. به همین علت در هنگام افت فشارخون باید از روش اولترفیلتراسیون sequential استفاده نمود. و نیز استفاده از سالین هیپرتونیک یا دکستروز ممکن است از هیپوتانسسیون جلوگیری نماید.

موارد دیگری که توصیه شده استفاده از محلول دیالیز با غلظت بالای سدیم و یا افزایش مصرف سدیم رژیم غذایی تعداد کرامپ‌ها را کاهش می‌دهد. این موارد باعث تشنگی و افزایش وزن بین جلسات دیالیز می‌شود.

کارنی‌تین

کمبود کارنی‌تین رژیم غذایی تعداد دفعات کرامپ حین دیالیز را افزایش می‌دهد. و با تصحیح این کمبود تعداد حملات کرامپ کاهش می‌یابد به همین منظور دوز توصیه شده این دارو بصورت وریدی 20 mg/kg پس از هر جلسه دیالیز و بصورت خوراکی 330 میلی‌گرم دو تا سه بار در روز توجه شده است.

سولفات کینین

بیش از چهار دهه از مصرف این دارو در درمان کرامپ در این بیماران می‌گذرد. طی مطالعه دوسوکور در ارتباط با مصرف این دارو و پلاسبو انجام گرفته ارزش درمانی و رفع علائم بیماران توضیح داده شد. این دارو در شروع جلسه دیالیز توصیه شده که باعث کاهش دفعات کرامپ می‌شود. سولفات کینین باعث کاهش ناپایداری و تحرک‌پذیری اعصاب عضله می‌شود. و فاز refractory عضله را افزایش می‌دهد. به همین علت بهتر است این دارو یک تا دو ساعت قبل از شروع همودیالیز مصرف شود. متابولیسم کبدی دارد و بندرت در بیماران با نارسائی انتهائی کلیه تجمع می‌یابد.

عوارض دارو شامل: cinchonism، علائم گوارشی، deafness و آتروفی عصب بینائی می‌باشد.

ویتامین E

طی مطالعه دوسوکور در ۲۹ بیماری که بطور مزمین دیالیز می‌شدند به مقدار ۴۰۰ واحد ویتامین E و سولفات کینین ۳۲۵ میلی‌گرم به بیماران مختلف داده و با پلاسبو مقایسه شد. ارزش این دو دارو در مقایسه با پلاسبو خیلی بیشتر و تعداد دفعات کرامپ را به میزان چشمگیری کاهش داد.

و نیز در مطالعه دوسوکور دیگری که از ترکیب ویتامین E و C استفاده شده بود اثر کاهش تعداد دفعات کرامپ بهتر از هر کدام به تنهایی گزارش شد. ولی مصرف طولانی این دارو و عوارض آنها فعلاً نامشخص می‌باشد.

جهت درمان حملات حاد کرامپ حین دیالیز اگر نیاز بود اولترافیلتراسیون را کاهش و یا قطع کرد.

وضعیت بیمار Trendelenburg باشد. دور دستگاه دیالیز را کم کرد. در بیمارانی که کاهش حجم دارند بهتر است از سالین هیپرتونیک استفاده شود و افراد غیر دیابتی نیز می‌توان از دکستروز هیپرتونیک جهت رفع علائم حاد استفاده نمود. استفاده از مانیتول با دوز ۱۲/۵ تا ۳۷/۵ گرم در درمان این بیماران توصیه شده از عوارض مهم آن بخصوص زمانیکه در انتهای جلسه دیالیز انفوزیون شود باعث تجمع آن در بدن می‌شود.

ماساژ موضعی و استفاده از کیسه آب گرم نیز مطرح شده است. و نیز ممکن است برنامه تمرین‌های کششی در گروه عضلات درگیر مفید باشد. داروی مفید دیگر اگزازپام است که ۵ تا ۱۰ میلی‌گرم دو ساعت قبل از دیالیز تجویز می‌شود. مکانیسم عمل اگزازپام برای جلوگیری از کرامپ‌های عضلانی هنگام دیالیز ناشناخته است.

تهوع و استفراغ

ایتولوژی: تهوع و استفراغ در بیش از ۱۰ درصد موارد دیالیز بوجود می‌آید علت آن به چند عامل بستگی دارد. در اکثر بیماران با وضعیت مناسب، کاهش فشارخون مطرح می‌گردد. و یا می‌تواند نشانه‌های اولیه از سندرم عدم تعادل نیز باشد. هر دو نوع A و B واکنش‌های صافی باعث این علائم می‌شوند. گاستروپارزی در بیماران دیابتی از علل شایع تهوع و استفراغ می‌باشد. و افزایش سدیم و کلسیم مایع دیالیز این علائم را در بیماران دیالیزی ممکن است تشدید کند.

درمان

اولین قدم، درمان کاهش فشارخون توام است. چنانچه حالت تهوع تداوم یابد می‌توان از داروهای ضد استفراغ استفاده کرد. و چنانچه کاهش فشارخون این بیماران همراه با کاهش سطح هوشیاری باشد استفراغ احتمال آسپیراسیون را افزایش می‌دهد. **پیشگیری:** جلوگیری از وقوع کاهش فشار خون در هنگام دیالیز از اهمیت نخست برخوردار است. چنانچه تداوم این علائم بدون وجود اختلالات همودینامیک باشد می‌توان از متوکلوپراماید استفاده نمود، گاهاً دوز ۵ تا ۱۰ میلی‌گرم از این دارو قبل از شروع دیالیز موثر می‌باشد.

سردرد

سردرد بطور شایعی حین دیالیز اتفاق می‌افتد. علت آن به میزان زیادی ناشناخته است. ممکن است یکی از نشانه‌های نامحسوس سندرم عدم تعادل باشد. در بیمارانی که قهوه به میزان فراوان می‌نوشند این علامت یکی از نشانه‌های قطع کافئین (Withdrawal) باشد. چرا

که طی درمان دیالیز غلظت کافئین خون بسرعت کاهش می‌یابد. علل متابولیک نیز جهت سردرد ذکر شده است شامل هیپوکلسمی، هیپرناترمی، هیپومنیزیمی و هیپرناترمی می‌باشد.

در بعضی بیماران علل سایکولوژیک در ایجاد سردرد مطرح می‌شود.

درمان: استامینوفن در زمان دیالیز می‌تواند تحویز شود.

پیشگیری: در بیمارانی که با محلول حاوی سدیم بالا دیالیز می‌شوند بهتر است سطح سدیم محلول را کاهش داد. و یک فنجان قهوه در بعضی موارد نیز کمک‌کننده است.

عوارض حاد مغزی

علاوه بر موارد فوق حملات هیپوتانسیون حین دیالیز ممکن است باعث عوارضی مثل ایسکمی گذرای مغزی (TIE) Transient Ischemia events و استروک شود. و نیز این بیماران با توجه به هیپوتانسیون - عملکرد مختل پلاکتی و استفاده از آنتی‌کوآگولانت‌ها چه به صورت خوراکی و یا تزریقی در ریسک بالایی از هماتوم ساب‌دورال و خونریزی داخل مغزی می‌باشند.

مطالعاتی که در این رابطه صورت گرفته ارتباط تنگاتنگی بین هیپرتانسیون سیستولیک و خونریزی داخل مغزی دیده شده است. و خونریزی ساب‌آرآکنوئید در بیمارانی که علت نارسایی انتهایی کلیه آنها بیماری پلی‌کیستیک و توبروس اسکلروزیس می‌باشد گزارش شده است.

درد سینه

درد سینه (غالباً همراه با کمر درد خفیف) در ۱ تا ۴٪ موارد درمانهای دیالیز اتفاق می‌افتد. علت آن در اکثر موارد ناشناخته است. از علل آن «هیپوتانسیون و سندرم عدم تعادل می‌باشد. علل دیگری که مطرح می‌شود شامل: آنژین، همولیز و بندرت آمبولی همراه است. تدبیر درمانی کافی یا استراتژی پیشگیری‌کننده غیر از تعویض غشای صافی وجود ندارد. گاهاً آمبولی ریه دستکاری‌های ترومبوز و انسداد فستیول شریانی وریدی و گرافت ایجاد می‌شود. در این حالت خیلی سریع باید دیالیز را قطع نمود و اقداماتی جهت ثابت نگهداشتن وضعیت همودینامیک بیمار انجام داد.

آنژین: در بیماران دیالیزی آنژین به عنوان یکی از علل دردهای قفسه سینه همیشه مدنظر باشد. گرفتن شرح حال، معاینه بالینی و در صورت نیاز انجام الکتروکاردیوگرافی و بررسی آنزیمهای قلبی لازم است. و در صورت ادامه دیالیز استفاده از اکسیژن و کاهش میزان اولترافیلتراسیون و کاهش سرعت پمپ خون و استفاده از نیتراتها یا مورفین کمک کننده می باشد. جهت پیشگیری از آن می توان قبل از شروع دیالیز از نیتراتها و یا بتابلوکرها استفاده نمود.

خارش

خارش مشکلی شایع در بیماران دیالیزی است و گاهی هنگام دیالیز تشدید می شود. خارشی که فقط هنگام درمان بوجود می آید، بخصوص زمانی که همراه با سایر علائم خفیف آلرژیک باشد ممکن است تظاهراتی از افزایش حساسیت با درجه پائین به صافی و یا اجزا سیستم گردش خون در خارج بدن باشد. اغلب خارش مزمن است و هیپاتیت های ویروسی و یا دارویی یکی از علل مطرح شده خارش در این بیماران می باشد. درمان علامتی استاندارد شامل استفاده از آنتی هیستامین ها می باشد.

بطور مزمن استفاده از مواد نرم کننده جهت مرطوب و نرم نگه داشتن پوست توصیه می شود.

درمان با اشعه UV، بویژه نور UVB ممکن است مفید باشد. غالباً خارش در بیمارانی که حاصل ضرب کلسیم در فسفر سرمی آنها بالا باشد و یا سطح سرمی هورمون پاراتیروئید (PTH) افزایش یافته داشته باشند دیده می شود. در این موارد کاهش سطح سرمی فسفر و کلسیم (در حد نرمال) و PTH اهمیت دارد. اینکه آیا خارش اورمیک با افزایش دوز دیالیز، استفاده از غشاهای با جریان بالا یا Polymethy Lmethacrylate (PMMA)، کرم موضعی Capsaicin، شاکول فعال شده خوراکی، پماد تاکرولیموس، روغن گل پامچال (Primrose Oil) و یا اریتروپویتین بهتر می شود، سوالاتی است که تحقیقات بیشتری را طلب می کند. گزارش هایی وجود دارد که هر کدام از این درمانها مفید واقع شده اند.

همولیز

همولیز ممکن است با احساس فشار در قفسه سینه، درد سینه، تنگی نفس و درد کمر

بروز کند. چنانچه در مراحل اولیه تشخیص داده نشود ممکن است به واسطه آزاد شدن پتاسیم از گلبول‌های قرمز لیز شده هیپرکالمی اتفاق افتد که باعث ضعف عضلانی، تغییرات غیرطبیعی در الکتروکاردیوگرام و سرانجام ایست قلبی شود. مواردی که باید همولیز مدنظر باشد شامل: بیمار از درد سینه، تنگی نفس و درد کمر شاکی باشد- کاهش سطح هماتوکریت سرم و صورتی رنگ شدن پلاسما زمانیکه نمونه سانتریفوژ می‌گردد. همولیز حاد در دو زمینه اولیه گزارش شده است: مسدود شدن یا تنگ شدن مسیر راه خونی، کاتتر یا سوزن و اشکال در محلول دیالیز عبارت است از:

۱- بیش از حد گرم کردن محلول دیالیز ۲- محلول دیالیز هیپوتون (نسبت ناکافی ترکیبات تغلیظ شده به میزان آب) ۳- آلوده شدن محلول دیالیز با فرمالدئید، بلیچ، کلرامین (با منشا آب شهر، مس «لوله‌های مسی» نیترات «از آب»)

درمان: پمپ‌های خون باید سریعاً قطع و راههای خونی کلامپ شوند. خون لیز شده پتاسیم زیادی دارد و نباید مجدداً وارد بدن شود، اقداماتی جهت هیپرکالمی و کاهش هماتوکریت انجام داد. با دقت بیمار آسیب‌دیده تحت نظر نگهداشته شود و در صورت نیاز در بیمارستان بستری نمود. همولیز تا خیری گلبولهای قرمز ممکن است برای مدتی بعد از اتمام دیالیز ادامه یابد. با توجه به هیپرکالمی شدید ممکن است نیاز به دیالیز و یا طولانی نمودن جلسه دیالیز باشد.

پیشگیری: علت همولیز را باید در محلول دیالیز جستجو کرد و یا اینکه انسدادی در مسیر خون یا اشکال در پمپ Roller باعث ایجاد ترومای شدید خونی شود.

آمبولی هوا

آمبولی هوا ضمن دیالیز یکی از علل درد سینه و تنگی نفس محسوب می‌شود. حادثه‌ای بالقوه خطرناک است که بیمار را به سوی مرگ می‌برد مگر اینکه سریعاً شناسایی و درمان شود. بطور نادر در بیماران دیالیزی اتفاق می‌افتد.

علائم آمبولی هوا بستگی به وضعیت قرارگیری بیمار و زمان آن دارد. در بیماری که نشسته است هوای تزریق شده از قلب وارد سیستم ورید مغزی می‌شود که با ایجاد انسداد در بازگشت وریدی از مغز باعث کاهش هوشیاری - تشنج و حتی مرگ می‌شود. در بیماران خوابیده هوا وارد قلب راست شده در بطن راست حباب ایجاد می‌کند که به سوی وریدها

می‌رود. در این زمان می‌توان انتظار تنگی نفس، سرفه و احساس فشاردر قفسه سینه را داشت. علاوه بر این عبور هوا از بستر کاپیلری ریه و ورود به بطن چپ می‌تواند منجر به آمبولی هوا در شریانهای مغز و قلب و اختلالات عملکردی نورولوژیک و قلبی حاد شود. **درمان:** سریعاً راههای خونی را باید قطع نمود و پمپ خون را، خاموش کرد. بیمار در وضعیت خوابیده به پهلو چپ در حالیکه سر و قفسه سینه رو به پائین خم شود.

درمان بعدی شامل حمایت‌های قلبی - ریوی و تجویز اکسیژن ۱۰۰٪ از طریق ماسک و یا از راه لوله اندوتراکئال می‌باشد. از راه پوست هوای بطن راست را باید آسپیره نمود. مهمترین عمل در این زمینه پیشگیری از آمبولی هوا می‌باشد. پیش‌آگهی این بیماران خوب نیست. در صورت عدم درمان در بیش از ۹۰٪ موارد منجر به مرگ می‌شود. به هر حال با اقدامات درمانی از جمله تجویز وازوپرسور - تغییر وضعیت بیمار (Position)، تجویز اکسیژن و ماساژ قلبی، مورتالیتی حدود ۳۰٪ کاهش می‌یابد.

سندرم عدم تعادل

این سندرم برای اولین بار در سال ۱۹۶۲ تحت عنوان (DDS) Dialysis Disequilibrium Syndrome توضیح داده شد. که شامل مجموعه‌ای از علائم و نشانه‌های سیستمیک و نورولوژیک است. غالباً همراه با تغییرات الکتروآنسفالوگرافی همراه است. شدت این علائم بستگی به شدت ادم مغزی دارد. این سندرم بطور معمول در هنگام و یا بعد از جلسات اولیه شروع دیالیز اتفاق می‌افتد. افرادی که در ریسک بالای این سندرم می‌باشد بیمارانی هستند که اولین جلسه دیالیز و نیز BUN بالای 175 mg/dl و یا 60 mmol/l دارند. سایر موارد فاکتور خطر جهت این سندرم اسیدوز متابولیک شدید، سن بالا، اطفال، وجود بیماری زمینه‌ای مغزی و درگیری سیستم عصبی مرکزی و سابقه تشنج می‌باشد.

پاتوژنر

علائم DDS ناشی از حرکت مقدار زیادی آب بداخل سلولهای مغزی و در نتیجه ادم مغزی می‌باشد. دو نوع تئوری جهت پاتوژنر آن ذکر شده است:

- Reverse osmotic shift

انجام همودیالیز خیلی سریع باعث برداشت مواد حل شونده داخل پلاسما مثل اوره می‌شود. زمانیکه BUN سرم کاهش یابد اسمولالیتی پلاسما کاهش یافته و در نتیجه بطور گذرا اختلاف اسموتیک بین پلاسما و سلولهای مغزی باعث شیفت آب بداخل این سلولها شده و ادم مغزی ایجاد می‌کند، همین مسئله باعث درجات مختلف از اختلالات حاد عصبی می‌شود.

- Intracerebral acidosis and idiogenic osmoles

بعضی از محققین معتقدند که زمان جهت به تعادل رسیدن داخل سلول و خارج سلول کفایت می‌کند در نتیجه علت DDS ناشی از حرکت کند اوره نمی‌باشد. این گروه معتقدند کاهش PH داخل سلولی از طریق مکانیسم نامشخص در این رابطه اهمیت دارد. جابجایی سدیم و پتاسیم باند شده توسط یونهای اضافی هیدروژن و افزایش تولید اسیدهای ارگانیک باعث افزایش اسمولالیتی داخل سلولی و در نتیجه تسریع حرکت آب بداخل سلولهای مغزی می‌شود.

تظاهرات بالینی

علائم DDS بطور کلاسیک حین و یا بلافاصله پس از اتمام هودیالیز شروع می‌شود. علائم اولیه شامل: سردرد، تهوع، عدم تعادل، بی‌قراری، تغییرات بینایی و آستریکی می‌باشد. و سپس با پیشرفت بیماری علائم گیجی، تشنج، کما و حتی گاهاً مرگ اتفاق می‌افتد. و در نوع خفیف در انتهای دیالیز علائمی بصورت کرامپ‌های عضلانی _ بی‌اشتهایی و سرگیجه بوجود می‌آید.

با توجه به اقدامات پیشگیری‌کننده که در قسمتهای بعدی مطرح می‌شود. شیوع DDS شدید نادر می‌باشد.

تشخیص و تشخیص‌های افتراقی

وجود علائم فوق در جلسات اول شروع دیالیز قویاً مطرح‌کننده DDS می‌باشد. در این رابطه تشخیص‌های مطرح شده غیر از DDS عبارتند از:

آنسفالوپاتی اورمیک، هماتوم ساب دورال، انفارکتوس مغزی، هموراژی داخل مغزی، مننژیت، اختلالات متابولیک (هیپوناترمی، هیپوگلیسمی) و آنسفالوپاتی دارویی می باشد.

پیشگیری

اهمیت پیشگیری بیشتر از درمان است، بخصوص در بیمارانی که بطور جدید همودیالیز شروع شده است و در ریسک بالای DDS می باشند، در اوایل شروع دیالیز BUN باید تدریجی و آهسته کاهش یابد. در ابتدا باید مدت دو ساعت همودیالیز انجام گیرد و میزان جریان خون ۱۵۰ تا ۲۵۰ میلی لیتر در دقیقه و صافی دیالیز کوچک (۰/۹ تا ۱/۲ سانتی متر مربع) انتخاب گردد. این رژیم روزانه به مدت ۳ تا ۴ روز ادامه یابد. چنانچه علائمی از DDS وجود نداشت میزان جریان خون را می توان ۵۰ ml/min افزایش داد (۳۰۰ تا ۴۰۰ ml/min) مدت دیالیز را هر جلسه ۳۰ دقیقه افزایش داد. در این شرایط بیمارانی که بطور واضح افزایش حجم دارند می توان اولترافیلتراسیون متعاقب دوره کوتاه مدتی از همودیالیز انجام داد. DDS همراه با دیالیز صفاتی مداوم گزارش نشده است.

بعضی از پزشکان استفاده از فنی توئین (با مقدار ۱۰۰۰ میلی گرم در دوز اولیه و سپس ۳۰۰ میلی گرم در روز تا زمانی که اورمی کنترل شود را توصیه نموده اند. و نیز از همودیالیز در بیمارانی که ریسک بالا دارند و BUN بالای ۱۵۰ تا ۲۰۰ میلی گرم در دسی لیتر دارند استفاده از مانیتول ۱۲/۵ گرم بطور تزریقی به ازای هر یک ساعت توصیه شده است.

درمان

بطور کلی علائم ناشی از DDS معمولاً طی چند ساعت بهبود می یابد ولی چنانچه DDS شدید و باعث استفراغ، بیقراری و یا سردرد شود باید این بیماران را درمان نمود از جمله: میزان جریان خون را کاهش داد و یا دیالیز را قطع نمود و بیمارانی که دچار تشنج، کما و کاهش سطح هوشیاری می شوند خیلی سریع دیالیز را باید متوقف نمود. و اسمولالیتی پلاسما را توسط ۵ میلی لیتر از سالین ۰.۲۳٪ و یا ۱۲/۵ گرم از مانیتول هیپرتونیک افزایش داد.

تشنج

تشنج در بیماران که تحت همودیالیز می‌باشند شایع نیست. در مواردی بیشتر دیده می‌شود که بیمار نیازمند دیالیز بصورت حاد می‌باشد. تشنج بیشتر حین و یا به فاصله کوتاهی پس از اتمام دیالیز اتفاق می‌افتد. در این زمینه علل بیوشیمیایی و اختلالات همودینامیک مطرح می‌باشد.

اتیولوژی‌ها

بیشترین علت تشنج مشابه همان عللی است که در بیمارانی که نارسایی کلیه ندارند ایجاد می‌شود. به هر حال بعضی از مواردی که همراه با اورمی دیده می‌شود شامل موارد زیر می‌باشد:

- ۱- آنسفالوپاتی اورمیک
 - ۲- سندرم عدم تعادل
 - ۳- داروها بخصوص اریتروپویتین
 - ۴- اختلالات همودینامیک (هیپوتانسیون و هیپر تانسیون)
 - ۵- بیماریهای عروقی مغزی (آنسفالوپاتی هیپرتنسیو، انفارکتوس مغزی، خونریزی و هماتوم ساب دورال می‌باشد)
 - ۶- دمانس دیالیزی ناشی از مسمومیت با آلومینیم
 - ۷- اختلالات الکترولیتی مثل هیپرکلسمی، هیپوکلسمی، هیپوگلیسمی، هیپرگلیسمی، هیپوناترمی و هیپرناترمی
 - ۸- علائم قطع الکل
 - ۹- آمبولی هوا
- هر کدام از فاکتورهای فوق به تنهایی و یا همراه با همدیگر ممکن است باعث تغییر عملکرد سیستم عصبی مرکزی شوند.
- جهت پیشگیری باید خیلی سریع و به موقع هر کدام از موارد فوق را تشخیص و علل را برطرف نمود.
- اکثر داروهای ضد تشنج توسط دیالیز برداشته می‌شوند. بنابراین پس از هر جلسه دیالیز بهتر است که داروهای ضد تشنج اضافه نمود. از جمله این داروها شامل موارد زیر می‌باشد:

فنی توئین - کاربامازپین - Valproic acid

درمان

درمانهای اورژانسی تشنج شامل موارد زیر می باشد:

۱- قطع دیالیز

۲- بازنگهداشتن راههای هوایی

۳- ثابت نگهداشتن گردش خون

سطح سرمی گلوکز، کلسیم سرم، منیزیم و سایر الکتrolیتها باید چک شود چنانچه بیمار دیابتی هیپوگلیسمی دارد از گلوکز تزریقی استفاده نمود. در صورت تداوم تشنج باید از داروهای بنزودیازپین استفاده نمود و به میزان ۵ تا ۱۰ میلی گرم دیازپام بصورت وریدی و آهسته تزریق نمود. همین دوز را می توان ۵ تا ۱۰ دقیقه بعد مجدد تکرار نمود و حداکثر دوز آن ۲۰ تا ۳۰ میلی گرم می باشد. در این رابطه جهت جلوگیری از عارضه تنفسی دیازپام وریدی که باعث دپرسیون تنفسی می شود می توان از آنتی دوت این دارو به نام Flumazenil استفاده نمود. جهت ادامه دارو می توان فنی توئین به میزان ۱۰ تا ۱۵ mg/kg اضافه نمود.

Reference:

1. Can Zanello, V, Burkart, JM. Hemodialysis- associated muscle cramps. *Semin Dial* 1992; 5:299.
2. MC Gee, SR. Muscle cramps, *Arch Intern Med* 1990; 150:511.
3. Hernando, P, Carmelo, C. Lopez Garcia, D, Herndo, L. Muscle cramps: A cause of elevated creatinine kinase levels in hemodialysis patients. *Nephron* 1990; 5:231
4. Dumler, F, Stalla, k, Mohini, R, etal. Clinical experience with short time hemodialysis. *Am J kidney Dis* 1992;19:49.
5. Guntupalli, k, Soffer, O, Baciewicz, P. Pulmonary embolism in end- stage renal disease. *Intensive care Med* 1990; 16:405.
6. kennedy, AG, Linton, Al, Eaton, Jc, urea levels in cerebrospinal fluid after haemodialysis, *lancet* 1962; 1:410.
7. Arieff, Az, Dialysis disequilibrium syndrome: current concepts on pathogenesis and prevention. *Leidoey Int* 1994; 1:410.
8. Ali, II, pirzada, NA. Neurologic complications associated. With dialysis and chronic renal insufficiency. In: principles and practice of dialysis, Henrich, (Ed), Lippin att, Williams and wilkins, philadelyhia, 2004, P. 50
9. Cona vese, C, Morellin: V, Lazzarich, E, et al, seizures and Renal failare: is there a link? , *Nephrol Dial Transplant* 2005; 20:2855
10. Andrew Davenport, Intradialytic complications during hemodialysis: *Hemodialysis International* 2006: 10: 162-167.