

# **راهنمای بالینی مراقبت های کاتتر همودیالیز**

**دکتر زهرا سلمان پور**

**تحت نظر اساتید گروه نفرولوژی دانشگاه علوم پزشکی شیراز**

## راهنمای بالینی مراقبت از کاترهای همودیالیز

دسترسی عروقی در بیماران مبتلا به نارسایی کلیه می تواند به صورت موقت یا دائم باشد که می تواند از طریق گذاشتن کاترهای کاف دار یا بدون کاف و یا ایجاد فیستول شریانی وریدی و یا جایگذاری گرافت های شریانی وریدی صورت پذیرد.

بهترین محل های قرار دادن کاتر به ترتیب عبارتند از:

(۱) ورید ژوگولار داخلی راست

(۲) ورید ژوگولار داخلی چپ

(۳) ورید ساب کلاوین (ارجحیت با دست راست)

(۴) ورید فمورال (فقط جهت بیماران بستری در بیمارستان)

### مراقبت ها و استفاده از کاترهای وریدی:

(۱) **پانسمان:** در خلال پروسه اتصال و قطع کاتر، هم کارکنان دیالیز و هم بیمار بایستی از ماسک های جراحی استفاده کنند.

محافظ صورت (Face shield) ها نباید بدون استفاده از ماسک جراحی مورد استفاده قرار بگیرند چراکه باعث تمرکز مستقیم بازدم بیمار روی قسمت های بیرونی کاتر می شود. پوشیدن دستکش بعد از شستن دستها توسط پرستار الزامیست. سپس با روش استریل محل کاتر باید با نرمال سالین یا الکل سفید تمیز شود. از بکار بردن بتادین بدلیل آسیب رساندن به کاتر باید اجتناب شود. لومن و سرهای (tips) کاتر نباید در هوا بازمانند. درحالی که یک گاز تمیز زیر اتصالات کاتر نگه داشته می شود یک سر یا سرنگ باید همواره روی و یا درون لومن کاتر قرار گرفته باشد. لومن کاتر باید استریل نگه داشته شود. تزریقات از طریق کاترها ممنوع می باشد.

بعد از هر دیالیز، هاب کاتر (catheter hubs) و اتصالات جریان خون باید در یک ماده ضد عفونی کننده به مدت ۳ تا ۵ دقیقه قرار بگیرند و قبل از جدا شدن خشک شوند. به نظر می رسد ضد عفونی کننده های محتوی کلرهگزیدین (۵، ۰٫۵٪) نتایج بهتری نسبت به بتادین از خود به جای می گذارند. بعد از جدا کردن هر لاین از کاتر، پیچ های اتصالات کاتر باید با کلرهگزیدین اسکراب شوند. کاتر باید با یک پانسمان خشک و استریل پوشانده گردد. از پانسمان های غیر نفوذپذیر به هوا باید اجتناب گردد. باید یا از گاز استریل و یا از پانسمان شفاف نیمه تراوای استریل استفاده گردد.

در حین دیالیز باید پانسمان وجود داشته باشد.

کاترهای تونل دار که کاملا ترمیم شده اند ممکن است احتیاج به پانسمان نداشته باشند.

تعویض پانسمان در کاترهای موقت با گاز استریل حداقل هر ۲ روز یکبار و با پانسمانهای شفاف نیمه تراوا حداقل هفته ای یکبار انجام شود.

در شرایط تعریق زیاد یا خونریزی یا شل یا کثیف شدن پانسمان، تعویض باید زودتر انجام شود.

۲) **استحمام:** ناحیه بیرونی نباید به هیچ عنوان به طور کامل در زیر آب حمام قرار بگیرد. بهتر است حتی الامکان از استحمام خودداری شود اما در صورت تمایل بیمار، باید قبل از مراجعه به واحد دیالیز صورت بگیرد. هم چنین استحمام تنها باید بعد از مستقر و مستحکم شدن مجرای خروجی کاتتر دایم انجام شود. از شنا کردن به حالتی که کل بدن در زیر آب قرار بگیرد، مثلاً در استخرهای کلردار، به دلیل احتمال عفونت باید پرهیز شود.

### ۳) قفل های کاتتر (Catheter locks):

**هپارین:** بعد از هر نوبت دیالیز، فضای مرده هر لومن از طریق ورودی کاتتر با استفاده از ۱۰۰۰ تا ۵۰۰۰ واحد در میلی لیتر پر می شود؛ هر چند که باید توجه داشت غلظت های بالای هپارین (۵۰۰۰ در مقابل ۱۰۰۰) ممکن است باعث ایجاد اثرات ضدانعقادی سیستمیک قابل توجهی شوند. از آنجا که میزان فضای مرده لومن هر کاتتر با توجه به شرکت سازنده و طول کاتتر متفاوت است، مقادیر مورد نیاز هپارین معمولاً بر روی هاب کاتتر نوشته می شود. این اطلاعات باید برای سهولت دسترسی کارکنان دیالیز در پرونده بیمار ذکر شوند. پیش از هر دیالیز هپارین درون هر لوله آسپیره شده و کاتتر با سالین هپارینه (۱۰۰ واحد در میلی لیتر) شسته می شود و سپس همودیالیز آغاز می شود. ۴) **آنتی بیوتیک های پروفیلاکتیک:** درمان با پماد موپیروسین در ناحیه خارجی کاتتر برای کاهش کلونیزاسیون استافیلوکوکوس ها موجب کاهش سرعت عفونت کاتتر و افزایش بقای کاتتر شده است اما به دلیل ترس از ظهور میکروارگانیزم های مقاوم به موپیروسین از استفاده گسترده آن اجتناب می شود. استفاده از پماد های آنتی بیوتیکی در ناحیه خارجی تنها تا زمان بهبود محل نصب کاتتر ادامه می یابد. پیش از استفاده از هرگونه پمادی باید اطمینان حاصل شود که وسیله مورد استفاده برای حل کردن پماد با پلاستیک های به کاررفته در کاتتر واکنش زیان آوری نداشته باشد. در کشور ما پماد موپیروسین با کاتتر ناسازگاری دارد و باید از پمادهای دیگری مثل اریترومایسین یا تراسیکلین و یا جنتا مایسین چشمی استفاده شود.

۱) **دکلونیزاسیون بینی:** مشخص شده در بیمارانی که در بینی خود ناقل استافیلوکوکوس هستند، دیکلونیزاسیون بینی باعث کاهش میزان بروز عفونت منتشر خونی مرتبط با مسیر عروقی (line-associated bloodstream infection) central می شود اما باز هم خطر مقاومت وجود دارد. به هر حال در تمام واحدهای دیالیز از تمام بیماران دارای کاتتر در اولین مراجعه باید کشت بینی فرستاده شود و در صورت مثبت بودن کشت برای استافیلوکوک آرئوس باید دیکلونیزاسیون بینی بوسیله پماد موپیروسین در هر دو سوراخ بینی ۲بار در روز بمدت ۵روز صورت پذیرد.

## عوارض مرتبط با کاتتر:

مهمترین مشکل در ارتباط با کاتتر وریدی عفونت می باشد که شامل موارد زیر می باشد.

۱) **عفونت محل خروج کاتتر:** با وجود قرمزی (erythema)، ترشح (discharge)، دلمه (crusting) و درد (tenderness) در پوست محل خروج کاتتر و نه درد و چرک (purulence) در محل تونل کاتتر تعریف می شود. درمان به وسیله پماد های آنتی بیوتیکی موضعی و آنتی بیوتیک های خوراکی صورت می گیرد. بیماران اگر ناقل استافیلوکوک آرنوس هستند باید جهت پیشگیری از عفونت برای دیکلونیزاسیون بینی درمان شوند.

در شرایط زیر با وجود عفونت محل خروج، کاتتر باید خارج شود:

۱-الف) علائم و نشانه های سیستمیک عفونت مثل لوکوسیتوز یا تب بیشتر از ۳۸ درجه سانتی گراد

۱-ب) خروج چرک (pus) از ریشه کاتتر

۱-ج) باقی ماندن یا عود مجدد عفونت بعد از شروع درمان

۱-د) کشت خون مثبت

۲) **عفونت تونل:** عفونت در قسمت زیر پوستی تونل از پروگزیمال به کاف کاتتر تا محل ورود کاتتر به ورید که خود را به صورت درد (tenderness) و التهاب و قرمزی و گاهی خروج چرک از محل خروج کاتتر نشان می دهد که می تواند منجر به باکتری می سیستمیک شود و در صورت عفونت سیستمیک و خروج ترشحات چرکی باید کاتتر بلافاصله خارج شود و نباید از همین محل دوباره کاتتر دیگری گذاشت.

۳) **عفونت منتشر خونی مرتبط با کاتتر (CRBSI):** بیمار با علائم و نشانه های عفونت سیستمیک که می تواند شدید یا خفیف باشد تظاهر می کنند. در موارد خفیف ممکن است فقط با تب و لرز که مخصوصا بعد از شروع دیالیز به دلیل آزاد شدن باکتری یا اندوتوکسین از کاتتر است خود را نشان می دهد و در موارد شدید ممکن است ناپایداری همودینامیکی را در بر داشته باشد. علائم عفونت متاستاتیک مانند اندوکاردیت و استومیلیت و آبسه اپی دورال و آرتريت سپتیک ممکن است وجود داشته باشد. ارگانیسیم شایع معمولا باکتری های گرم مثبت می باشد هرچند که گرم منفی ها و قارچ ها هم می توانند نقش داشته باشند.

۴) **کشت خون و کشت از نوک کاتتر:** برای تایید تشخیص CRBSI دو نمونه کشت خون لازم است. نمونه اول از خون کشیده شده از هاب کاتتر (catheter hub) و نمونه دوم از خون رگ محیطی. در صورتی که امکان دسترسی به رگ محیطی بیمار مشکل باشد می توان نمونه خون را از لاین خونی در حالی که بیمار به دستگاه دیالیز متصل می شود تهیه کرد. قبل از گرفتن نمونه خون از کاتتر یا از عروق محیطی باید پوست منطقه توسط کلرهگزیدین الکلی که بر بتادین ارجحیت دارد ضد عفونی کرد. برای جلوگیری از آلوده شدن مواد ضد عفونی کننده با مواد کشت باید اجازه داد پوست بیمار خشک شود و برای خونگیری رگی انتخاب شود که در آینده برای گذاشتن فیستول استفاده نمی شود (مثل عروق دست (hand)). اگر کاتتر خارج شده باشد باید ۵ سانتی متر انتهایی نوک آن جهت کشت فرستاده شود. در صورتی که حداقل در ۲ نمونه خون یا یک نمونه خون و کشت نوک کاتتر برای یک نوع ارگانیسیم مثبت شود تشخیص قطعی می شود.

در صورتی که نتوان از عروق محیطی بیمار خون گیری کرد و هیچ کاتتر دیگری برای گرفتن نمونه خون در دسترس نباشد و از محل کاتتر، ترشح (drainage) خارج نشود و شواهدی از عفونت در محل های دیگر نباشد در بیمار علامت دار مشکوک به CRBSI یک کشت مثبت از خون کاتتر مهم است و باید درمان شود.

#### ۵) اندیکاسیون های خارج کردن فوری کاتتر دائم:

شواهد عفونت متاستاتیک شامل اندوکاردیت، استومیلیت، ترومبوز عفونی، سپسیس شدید، افت فشار خون، عفونت تونل با تب و یا خروج چرک از محل کاتتر، ناپایداری همودینامیکی، ادامه تب یا باکتری می بعد از ۴۸ تا ۷۲ ساعت بعد از شروع آنتی بیوتیک مناسب برای ارگانسیم.

برای بیماری که مشکوک به عفونت خونی مرتبط با کاتتر است، آنتی بیوتیک تجربی شروع شده و کشت خون فرستاده می شود

الف) در صورتی که CRBSI به دلیل عفونت با استافیلوکوک آرئوس یا سودوموناس یا گونه های کاندیدا باشد باید کاتتر دائم عفونی خارج شود و بعد از ۲ تا ۳ روز از دادن آنتی بیوتیک مناسب یک کاتتر موقت (بدون تونل) در محل آناتومیکی دیگر گذاشته شود. کاتتر مجدد برای دیالیز طولانی مدت را می توان بعد از یک کشت منفی نصب کرد. اگر هیچ محل دیگری به جز این محل جهت گذاشتن کاتتر در دسترس نبود، تعویض کاتتر عفونی تحت هدایت سیم (guide wire) انجام می شود. ب) در صورتی که CRBSI به دلیل سایر عفونت ها رخ داده باشد، می توان آنتی بیوتیک وریدی تجربی را بدون خارج کردن فوری کاتتر دائم شروع کرد و ۲ راه کار در پیش گرفت:

**روش اول:** اگر بعد از ۲-۳ روز علایمی که به دلیل آنها برای بیمار آنتی بیوتیک شروع شده بود (مانند تب، لرز، ناپایداری همودینامیکی و اختلال در سطح هوشیاری) از بین رفت و علایم عفونت متاستاتیک وجود نداشت، کاتتر عفونی را می توان تحت هدایت سیم (guide wire) خارج کرد و کاتتر دیگری برای دیالیز طولانی مدت قرار داد.

**روش دوم:** در بیمارانی که علایم ۲-۳ روز بعد از شروع آنتی بیوتیک برطرف شده و عفونت متاستاتیک هم دیده نشود می توان کاتتر را در محل باقی گذاشت و قفل آنتی بیوتیک (antibiotic lock) را به عنوان درمان کمکی بعد از هر جلسه دیالیز به مدت ۱۰ تا ۱۴ روز ادامه داد.

در هر صورت اگر علایم بیمار همچنان باقی ماند و شواهد عفونت متاستاتیک (اندوکاردیت و استومیلیت) وجود داشت باید کاتتر خارج شود. خارج کردن کاتتر دائم باید توسط جراح صورت پذیرد.

#### ۶) اندیکاسیون های خارج کردن فوری کاتتر موقت:

الف) در شرایط زیر با وجود عفونت محل خروج، کاتتر باید خارج شود:

۱) علایم و نشانه های سیستمیک عفونت مثل لوکوسیتوز یا تب بیشتر از ۳۸ درجه سانتی گراد

۲) خروج چرک (pus) از ریشه کاتتر

۳) باقی ماندن یا عود مجدد عفونت محل خروج کاتتر بعد از شروع درمان

۴) کشت خون مثبت

ب) تمام موارد کاتتر بدون کاف (موقت) باید در صورت وجود باکتری می و کشت مثبت با هرگونه ارگانیزم بلافاصله خارج شوند.

### نحوه در آوردن کاتتر موقت گردنی همودیالیز

در روز برنامه ریزی شده برای در آوردن کاتتر نباید از هپارین استفاده شده باشد و در صورتیکه از هپارین استفاده شده باشد باید پروتامین تجویز شود.

با احتیاط بیمار را در وضعیت طاقباز قرار دهید بطوری که سر به سمت پائین باشد و سرفه و دم عمیق نداشته باشد.

برداشتن پانسمان با احتیاط کامل: جهت جلوگیری از آسیب به کاتتر و بردن آن از قیچی جهت برداشتن پانسمان استفاده نکنید.

در صورتیکه عروق مرکزی در معرض هوا قرار گیرند، امکان ورود هوا به سیستم وریدی مرکزی وجود دارد. از محلی که بخیه زده شده است، بخیه ها را بریده و بیرون آورید.

در طی بردن بخیه ها مراقب باشید به کاتتر آسیبی وارد نشده و آن را قطع نکنید.

با احتیاط و به آرامی با کشیدن کاتتر به موازات پوست آن را بیرون بکشید.

در حین خروج کاتتر از محل خود با یک پانسمان که به هوا نفوذناپذیر است نظیر گاز وازلین، محل را تحت فشار قرار دهید.

از آنجایی که ورودی کاتتر تا زمان بسته شدن کامل می تواند مکان بالقوه ای جهت ورود هوا باشد، بر اساس اینکه کاتتر چه

مدتی در محل قرار داشته است، باید بین ۲۴ تا ۷۲ ساعت محل ورودی با پانسمان فشاری مسدود گردد.

بعد از خروج کامل کاتتر کل طول آن را بررسی کنید و مطمئن شوید بطور کامل خارج شده باشد.

تمام عملیات انجام شده را بطور کامل ثبت نمایید.

### درمان آنتی بیوتیکی:

درمان تجربی آنتی بیوتیکی باید توسط وانکومايسين و یک آنتی بیوتیک دیگر که باسیل های گرم منفی را پوشش میدهد

مانند ایمپینم یا سیپروفلوکساسین (در صورتیکه مقاومت دارویی وجود نداشته باشد) صورت پذیرد.

در صورتیکه CRBSI بدلیل عفونت با استافیلوکوکوس اوریوس حساس به متیسیلین باشد باید وانکومايسين را به سفازولين تغيير داد.

دوز وانکومايسين بصورت دوز اوليه (loading dose)  $20 \text{ mg/kg}$  است که در عرض یک ساعت آخر دياليز تزريق ميگردد. سپس در بیماری که در هفته سه جلسه دياليز ميشود بعد از هر دياليز در ۳۰ دقیقه آخر آن جلسه دياليز ۵۰۰ ميلي گرم تزريق می شود. دوز سفازولين به صورت  $20 \text{ mg/kg}$  بعد از هر جلسه دياليز است. در موارد انتروکوک مقاوم به وانکومايسين باید درمان با لينزوليد ۶۰۰ mg خوراکی هر ۱۲ ساعت انجام پذيرد.

مدت درمان: طول مدت درمان ۲-۳ هفته است. در موارد وجود باکتری می پایدار یا اندوکاردیت یا ترومبوفلیت عفونی، طول درمان ۴-۶ هفته خواهد بود. برای درمان استومیلیت باید طول درمان ۶-۸ هفته باشد.

### قفل های آنتی بیوتیکی (Antibiotic locks) :

برای بیمارانی که دچار CRBSI هستند ولی علائم یا نشانه های عفونت محل خروجی یا تونل را ندارند و حفظ کاتتر مورد نظر است، می توان از قفل آنتی بیوتیک همراه با آنتی بیوتیک سیستمیک به مدت ۱۰ تا ۱۴ روز استفاده کرد.

مدت زمان باقی گذاشتن قفل آنتی بیوتیکی نباید بیشتر از ۴۸ ساعت باشد. در مورد کاتتر فمورال در بیماری که قادر به راه رفتن باشد باید هر ۲۴ ساعت تجدید گردد. در صورتی که چند کشت مثبت از خون کاتتر از استافیلوکوک کواگولاز منفی یا باسیل گرم منفی و همزمان کشت منفی از خون محیطی وجود داشت می توان درمان با قفل آنتی بیوتیک را بدون درمان سیستمیک برای ۱۰ تا ۱۴ روز ادامه داد.

استفاده از کلوگزاسیلین به عنوان قفل آنتی بیوتیکی کاتتر به مقدار  $2/5$  میلی لیتر در هر لوله کاتتر از محلول ترکیب کلوگزاسیلین  $100 \text{ mg/ml}$  و هپارین  $1000 \text{ IU/ml}$  باعث کاهش قابل توجه در بروز باکتری می ناشی از کاتتر می باشد.

در مطالعات نشان داده شده است تارولاک (taurolock) هم جهت پیشگیری از عفونت ناشی از کاتتر موثر می باشد.

در موارد خاص طبق نظر نفرولوژیست میتوان از قفل های آنتی بیوتیکی جهت پروفیلاکسی استفاده کرد.

### کشت خون کنترل (Follow up blood culture) :

کشت خون کنترل معمولاً ۷۲ ساعت بعد از شروع آنتی بیوتیک بسته به شرایط کلینیکی بیمار گرفته می شود. در بیماری که علائم کلینیکی ندارد ثابت کردن کشت خون منفی تا زمانیکه کاتتر تحت هدایت سیم (guide wire) تعویض نشده باشد لازم نیست.

در بیماری که کاتتر دائم حفظ شده است باید یک هفته پس از تکمیل دوره درمان آنتی بیوتیکی، کشت خون فرستاده شود و در صورتیکه مثبت باشد کاتتر خارج شود و پس از منفی شدن کشت خون مجدداً کاتتر طولانی مدت دائم کار گذاشته شود. از عوارض دیگر کاتتر می توان به جریان ضعیف خون و ترمبوز و تنگی عروق مرکزی و چسبندگی کاتتر اشاره کرد.

(۱) **جریان ضعیف کاتتر** : به صورت نرسیدن سرعت جریان خون به حداقل ۳۰۰ میلی لیتر در دقیقه تعریف می شود. مشکلات همراه آن عبارتند از: به سادگی آسپیره نشدن خون از لومن کاتتر و هشدارهای مکرر فشار که به تغییر وضعیت بیمار یا فلاشینگ کاتتر پاسخ نمی دهد.

۱-الف) اختلالات زودرس : جریان خون ضعیف در کاتتر تازه نصب شده می تواند به دلیل خمیدگی، وارد شدن فشار بر روی کاتتر به دلیل ادم، قرار گرفتن اشتباهی کاتتر در وریدهای آزیگوس و یا همی آزیگوس و یا جا گرفتن نامناسب نوک کاتتر باشد که می توان آن را با گرفتن عکس قفسه سینه ارزیابی کرد. ادم تونل معمولاً ظرف ۲۴ ساعت فروکش کرده اما وجود خمیدگی و یا جا گرفتن نامناسب نوک کاتتر نیاز به تعویض کاتتر دارد. در صورتی که محل قرارگیری کاتتر در قسمت بالای گردن باشد کاتتر حالت "وضعیتی" به خود گرفته و منجر به تغییر میزان جریان خون با توجه به وضعیت گردن می شود. همچنین در صورتی که محل خروجی نزدیک به بافت پستان باشد امکان دارد نوک کاتتر به بالا به طرف ورید اجوف فوقانی (SVC) کشیده شود. کاف یا تونل رو به بیرون (رو باز) به دلیل کشیده شدن و یا خراشیدگی بافتی باعث افزایش احتمال عفونت و یا عملکرد نامناسب می شود. تمام این کاتترها باید تعویض گردند.

۱-ب) اختلالات دیررس: اختلالات دیررس معمولاً به خاطر تشکیل لایه فیبرینی یا ترمبوز جداری رگ می باشد. در این حالت به طور معمول، سالین تزریق شده به سختی آسپیره می شود.

## (۲) ترمبوز:

۲-الف) برای درمان ترمبوز داخل لومنی از tPA استفاده می شود. زدودن مکانیکی ترمبوز توصیه شده است ولی استفاده از مواد آنتی کواگولانت خوراکی مثل وارفارین به عنوان پروفیلاکسی توصیه نمی شود.

۲-ب) ترمبوز عروق مرکزی و یا داخل قلبی (داخل دهلیزی): این ترمبوزها احتمال کمی برای آمبولی دارند و در صورت ترمبوز داخل دهلیزی به مصرف آنتی کواگولانت های سیستمیک برای حداقل ۶ ماه احتیاج دارند.

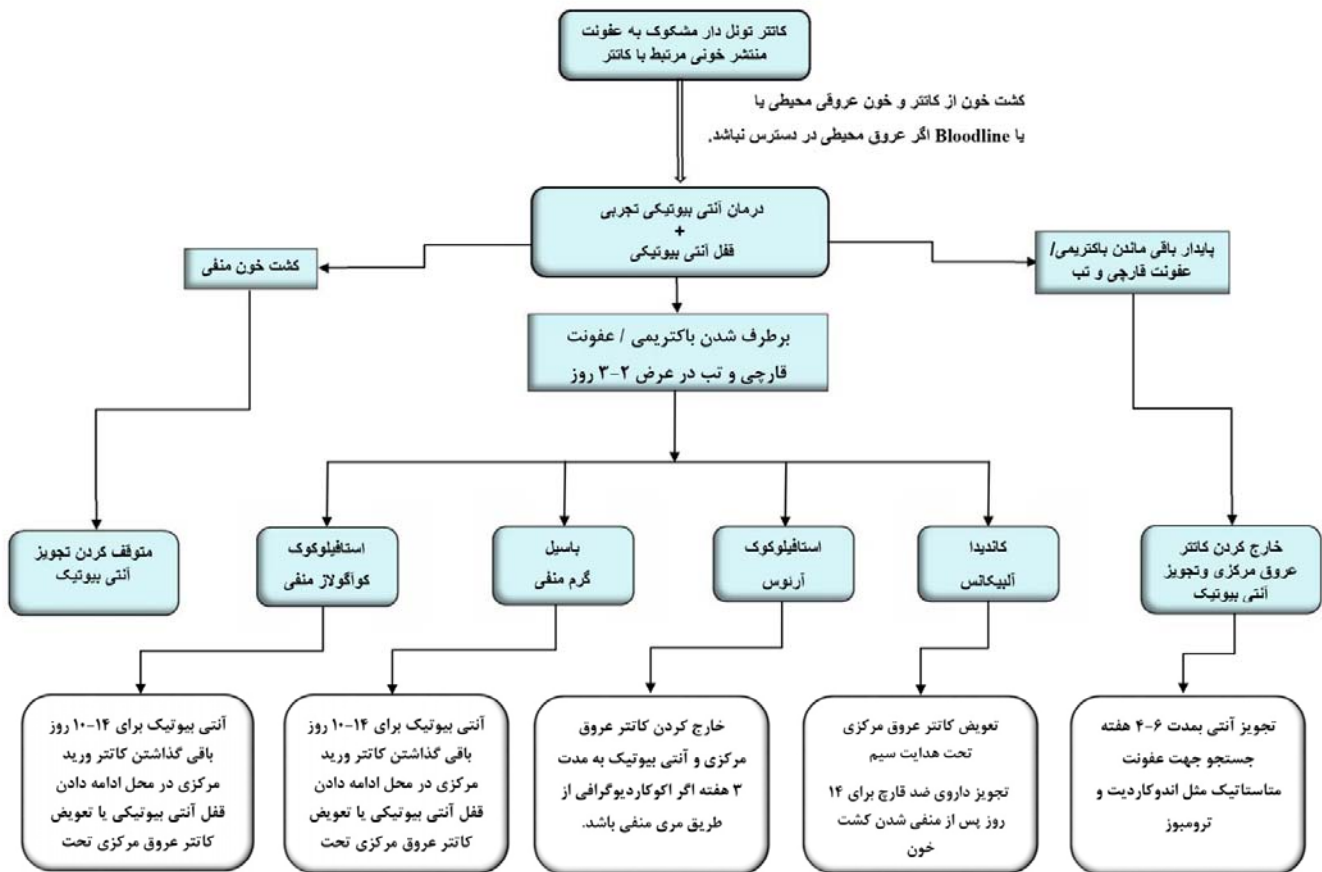
۲-ج) آمبولی: گزینه های درمان برای این حالت یا شامل خارج کردن کاتتر می باشد یا درمان سیستمیک یا فیبرینولیتیک تراپی به کمک کاتتر و در موارد نادر خارج کردن ترمبوز به وسیله توراکتومی.

(۳) **تنگی یا انسداد ورید های ساب کلاوین، براکیوسفالیک یا ورید اجوف فوقانی**: این مورد خود را به صورت افزایش فشار وریدی ( شامل ادم در بافت پستان، شانه، گردن و صورت)، عملکرد نامناسب کاتتر (فشار وریدی بالا در هنگام دیالیز،



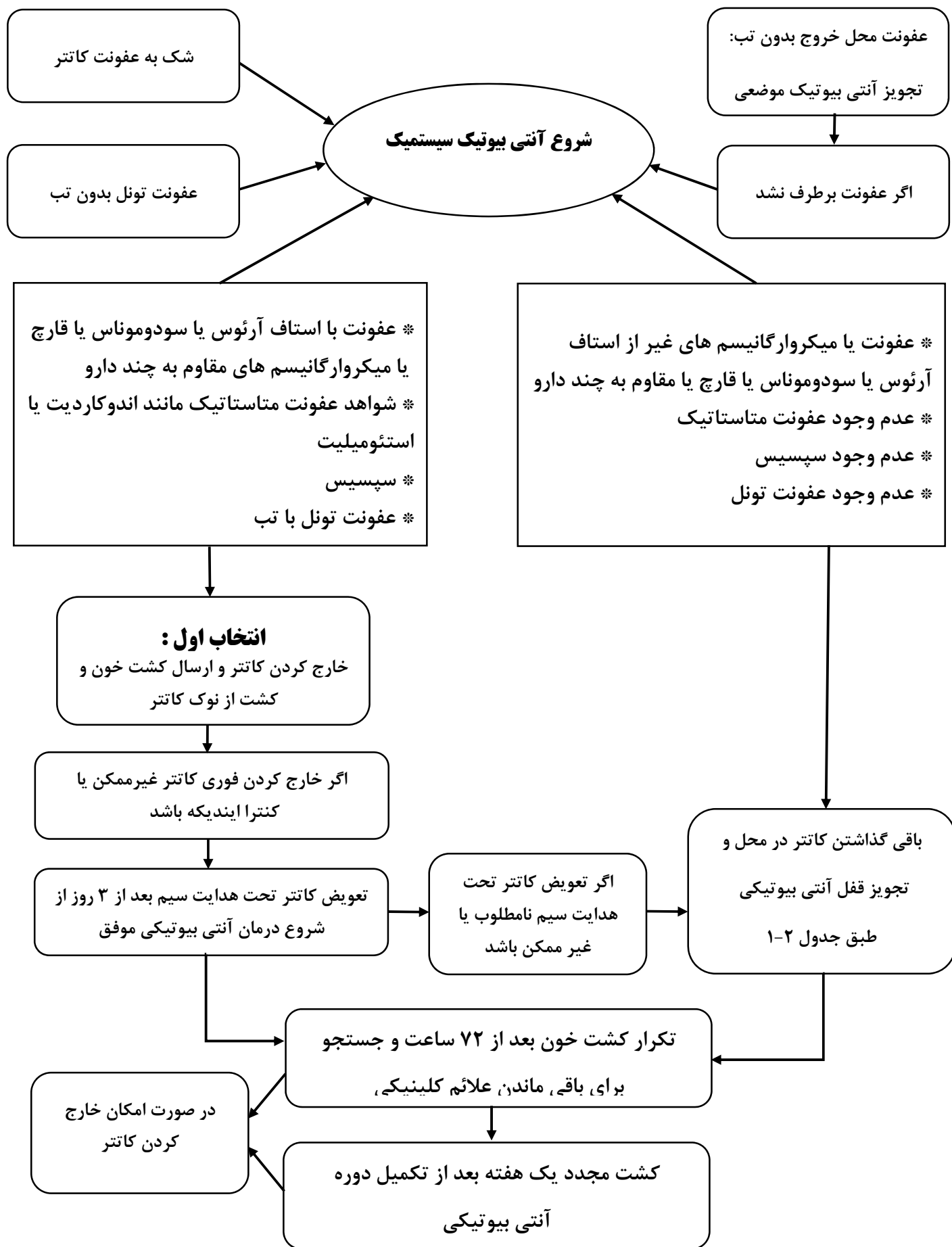
دیالیز ناکافی و خون ریزی طولانی مدت) نشان می دهد. اقدامات آنژیوپلاستی و یا جراحی در درمان این موارد پیشنهاد شده است. در صورت وجود همزمان ترومبوز در محل تنگی شروع آنتی کواگولانت ها (ابتدا هپارین و سپس وارفارین) و بالا نگه داشتن اندام فوقانی درگیر علایم را تخفیف می دهد.

۴) **چسبندگی کاتتر:** در صورت ماندن طولانی مدت کاتتر در محل ممکن است به اندوتلیوم ورید یا دهلیز چسبندگی پیدا کند که در این موارد تلاش برای خارج کردن کاتتر با درد بسیار زیاد یا نیاز به نیروی زیادی برای کشیدن دارد.



روش درمان عفونت کاتتر توئل دار دائم همودیالیز\*

\*براساس انجمن بیماریهای عفونی آمریکا سال ۲۰۰۹



**روش درمان عفونت کاتتر تونل دار دائم همودیالیز\***

## منابع:

- 1) John T. Daugirdas , Peter G. Blake, Todd S. Ing. Handbook of dialysis.5. Philadelphia : Lippincott Williams & Wilkins; 2015. 826 P.
- 2) Uptodate 2015
- 3) Davanipur M, Pakfetrat M, Roozbeh J. Cloxacilin as an antibiotic lock solution for prevention of catheter-associated infection.IJKD.2011;5:328-31.
- 4) Geron R, Tanchilevski O, Kristal B. Catheter lock solution-taurolock for prevention of catheter-related bacteremia in hemodialysis patients . Harefuah. 2006 December ; 145 (12:881-4,943.)
- 5) گروه نویسندگان، پرستار و دیالیز.تهران: وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی.معاونت سلامت.اداره پیوند و بیماریهای خاص، ۱۳۸۸