



جمهوری اسلامی ایران  
وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی

معاونت درمان

شناسنامه و استاندارد خدمت

کاتتریزاسیون شریان نافی نوزاد برای تشخیص یادمان

بهار ۱۴۰۳

**کمیته مشاوران جهت تنظیم و تدوین:**

**دکتر سید علیرضا مرندی دبیر بورد رشته فوق تخصصی طب نوزادی و پیرامون تولد**

**دکتر هادی سماعی رییس انجمن علمی پزشکان نوزادان ایران**

**دکتر یداله زاهد پاشا جانشین دبیر بورد رشته فوق تخصصی طب نوزادیو پیرامون تولد, عضو هیات مدیره انجمن**

**علمی پزشکان نوزادان ایران و عضو هیات علمی دانشگاه علوم پزشکی بابل**

**دکتر زیبا مسیبی عضو هیات ممتحنه رشته فوق تخصصی طب نوزادی و پیرامون تولد و عضو هیات علمی دانشگاه**

**علوم پزشکی تهران**

**دکتر فرهاد ابوالحسن چوبدار دبیر انجمن علمی پزشکان نوزادان ایران و عضو هیات علمی دانشگاه علوم پزشکی**

**ایران**

**دکتر اصغر مرزبان عضو هیات ممتحنه رشته فوق تخصصی طب نوزادی و پیرامون تولد, عضو هیات مدیره انجمن**

**علمی پزشکان نوزادان ایران و عضو هیات علمی دانشگاه علوم پزشکی زنجان**

**دکتر اشرف زاده دبیر محترم بورد رشته تخصصی کودکان**

**با همکاری:**

**مرکز جوانی جمعیت، سلامت خانواده و مدارس**

**تحت نظر:**

**دکتر سعید کریمی عضو هیات علمی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی و معاون محترم درمان**

**مشاور: دکتر ساناز بخشنده رییس گروه تدوین استاندارد و راهنمای بالینی معاونت درمان**

**تحت نظارت فنی:**

**گروه تدوین استاندارد و راهنماهای سلامت**

**دفتر ارزیابی فن آوری، تدوین استاندارد و تعرفه سلامت**

مقدمه:

## الف) عنوان دقیق خدمت مورد بررسی (فارسی و لاتین) به همراه کد ملی:

کد ملی: ۳۰۲۵۰۰

کاتتریزاسیون شریان نافی نوزاد برای تشخیص یا درمان

**(UAC) Umbilical Artery Catheterization**

## ب) تعریف و تشریح خدمت مورد بررسی:

- بند ناف دارای دو شریان و یک ورید است. در یک درصد موارد تنها یک شریان دیده میشود. اگرچه در غالب موارد وجود یک شریان یافته ای ایزوله محسوب میشود اما ممکن است تظاهراتی از یک درگیری سندرومیک و یا اختلالات کروموزومی باشد
- قرارگرفتن کودال شرایین نافی (در موقعیت ساعت ۵ و ۷)، جداره ضخیم تر و مجرای کوچکترشان، آنها را از ورید نافی متمایز میسازد
- **UAC** از طریق شریان نافی وارد شریان ایلیاک داخلی، سپس وارد شریان ایلیاک مشترک شده و در نهایت به شریان آئورت می رسد.
- شرایین نافی چند ثانیه تا چند دقیقه پس از قطع بند ناف منقبض و بسته می شوند. اگرچه تا پایان هفته اول هم میتوان اقدام به تعیبه **UAC** نمود اما گذاشتن کاتتر در ۴-۳ روز اول تولد آسان تر است.
- به صورت معمول و در موارد اورژانسی از تعیبه کاتتر ورید نافی استفاده می شود و استفاده از **UAC** به موارد خاص محدود میشود
- تعیبه **UAC** شریان نافی را مستقیم به جریان خون سیستمیک نوزاد مرتبط می نماید.
- **UAC** در نوزادان نارس و خیلی و نوزادان نارس و رسیده بد حال به فراوانی انجام می گیرد.
- اگرچه اقدامی نسبتاً آسان است ولی به تمرین و مهارت فرد انجام دهنده وابسته می باشد.
- **UAC** نقش مهمی در همکاری تیمی افراد و مدیریت درمان نوزادان دارد.
- **UAC** کاتتریزاسیون شریان نافی در نوزادان بدحال (**Critically ill**) یک مداخله نجات دهنده می باشد.
- در هر صورت منافع و مضرات آن قبل از اقدام به مداخله باید به دقت مورد ارزیابی و سنجش قرار گیرد

## ج) اقدامات یا مداخلات ضروری جهت درمان بیماری:

## • ارزیابی قبل از انجام مداخله :

- پس از تعیین نیاز نوزاد به UAC گرفتن رضایت آگاهانه از ولی نوزاد الزامیست.
- برای جلوگیری از هیپوترمی طی انجام مداخله لازم است نوزاد زیر گرم کننده تابشی با سنسور تنظیم حرارت قرار گیرد.

## • توزین نوزاد

- یک سه راهی وصل به سرنگ ۱۰ میلی لیتری حاوی محلول کلرور سدیم ۰/۹ یا ۰/۴۵ درصد باید آماده شود. به نظر میرسد استفاده از سالین نیم نرمال جهت پیشگیری از هیپرناترمی احنمالی ارجحیت داشته باشد

- طول کاتتر با توجه به وزن نوزاد مطابق روش های ذیل محاسبه میشود تا پس از رسیدن به آئورت نزولی با قرارگیری در نقطه مناسب از انسداد محل انشعاب شرایین سلیاک، مزانتریک و کلیوی اجتناب شود . (شکل

(۱)

- محاسبه طول کاتتر باید به گونه ای انجام شود که در نوع **high UAC** نوک کاتتر در محاذات مهره های

توراسیک (T6-T9) و در نوع **low UAC** در محاذات مهره های کمری (L3-L4) قرار گیرد

- ضروریست طول استامپ بند ناف در محاسبه اندازه کاتتر لحاظ شود

- محاسبه طول مناسب کاتتر می تواند با چند روش انجام گیرد.

الف. روش **Dunn**: از اندازه گیری فاصله بین شانه و ناف نوزاد و نوموگرام مربوطه برای تعیین اندازه طول کاتتر

شریان نافی انواع بالا و پایین استفاده میشود (شکل ۲)

ب: روش **FERRARA& SHULLA** : در مقایسه با روش **Dunn** در تعیین طول **high UAC** دقیق تر است

که از محاسبه ماحصل سه برابر وزن نوزاد به کیلوگرم باضافه عدد ثابت ۹ استفاده میشود

$$UAC\ LENTH=(3*WT)+9CM$$

ج: روش **Wright** و همکاران: در مقایسه با روش های فوق برای نوزادان رسیده و نارس دقیق تر به نظر می

رسد.

- $7 + (4 \times \text{کیلوگرم وزن}) =$  طول کاتتر سانتیمتر برای همه نوزادان.

- طول استامپ بند ناف باید به این اندازه ها اضافه شود.

- انتخاب اندازه کتتر ۳/۵ و یا F ۵ با توجه به وزن نوزاد

- برخی گایدلاین ها عمومی شامل:

۱. برای نوزادان کمتر از ۱/۵ کیلو وزن کمتر  $F 3/5$  و نوزادان با وزن بیشتر از ۱/۵ کیلو  $F 5$  توصیه می شود.
۲. کمتر از ۱۰۰۰ گرم  $F 3/5$  و بیشتر از ۱۰۰۰ گرم  $F 5$  (طبق بعضی از گایدلاین ها)
۳. کاتترهای با سوراخ انتهایی به جهت کاهش خطر ایجاد ترومبوز در مقایسه با انواع دارای سوراخ جانبی ارجح است
۴. بعلت خطر افزایش ترومبوز استفاده از کاتتر تغذیه ای (Feeding Tubes) باید خودداری نمود.

### ارزیابی حین انجام پروسیجر:

۱. نوزاد در وضعیت به پشت (SUPINE) قرار گیرد هر دو پا را به تخت بطوری ثابت نمایید که انتهای پا قابل مشاهده باشد
  ۲. کلاه، ماسک، گان و دستکش استریل بپوشید.
  ۳. کاتتر شریان را به یک سه راهی و یک سرنگ ۱۰ میلی متر حاوی کلرور سدیم همراه با هپارین وصل نمایید
  ۴. بندناف با محلول بتادین و یا کلر هگزیدین ضد عفونی نمایید.
  ۵. دورادور استامپ بندناف را با استفاده از یک نخ یا نوار مناسب و با یک گره شل بگیرید که در صورت بروز خونریزی با سفت نمودن گره بتوانید سریعاً آن را کنترل نمایید
- توجه: تسکین درد

چون بندناف فاقد عصب است دردی احساس نمیشود مگر در گرفتن با پنس یا بخیه کردن پوست که در اینصورت با دید از روش های تسکین درد غیر فارماکولوژیک استفاده شود. (کنترل درد با استفاده از سوکروز خوراکی)

- بندناف را با اسکالپل (نمره ۱۱) یک تا یک ونیم سانتیمتر بالای ناف ببرید معمولاً شریان نافی را در ساعات ۷ و ۵ و ورید را در ساعت ۱۲ می ببینند.
- در صورت خونریزی پس از برش بند ناف، گره نوار استامپ بند ناف را حداقل به مدت ۵ دقیقه محکم تر نمایید.
- با هموستات انحنادار (curved mosquito hemostats) ناف را بلند نمایید.

- با پنس ایریس انحنا دار **tow curved iris forceps** دهانه شریان نافی را باز و دیلاته نمائید حدود ۲-۳ میلیمتر ، ابتدا یک شاخه پنس را وارد دهانه شریان نمائید و سپس هر دو شاخه پنس را جهت بازکردن دهانه شریان مدت ۳۰ ثانیه نگهدارید. (شکل ۳)
- سپس کاتتر رابوسیله پنس ایریس انحنا دار و یا با بکارگیری انگشتان شست و چهارم وارد شریان و در جهت کودال و پاها هدایت نمایید. ( شکل ۴)
- در این هنگام عبور کاتتر موازی با دیواره شکم و حدودا در سطح مئانه مقاومتی ایجاد می شود که با فشار ملایم ۶۰-۳۰ ثانیه از آن عبور می نماید.
- در ۱۰-۵ درصد موارد بعلت اسپاسم عبور کاتتر مشکل می شود.
- برخی از مراکز توصیه می نمایند که پس از ورود حدود ۲ سانتیمتر از کاتتر ، ۰/۵ میلی لیتر از محلول لیدوکائین هیدروکلراید ۲ درصد بدون اپی نفرین برای دیلاته شدن شریان و تسهیل عبور کاتتر تزریق شود .  
توجه:
- شایعترین علت عدم توفیق گذاشتن کاتتر دیلاته نکردن مناسب ابتدایی دهانه شریان نافی است
- توجه داشته باشید که در صورت شکست در تعبیه **UAC** در یکی از شریان ها ، از استفاده کاتتر دوم جایگزین در همان شریان پرهیز نموده و از شریان بعدی استفاده نمایید.
- استفاده از کاتتر جایگزین در تعبیه کاتتر ورید نافی (**UVC**) منعی ندارد .
- اگر بعلت وارد کردن ناصحیح کاتتر در ناف خون خارج نشد از شریان دیگر برای گذاشتن کاتتر استفاده شود.
- وقتی کاتتر را بصورت مناسب وارد نمودید آسپیره نمائید تا خون خارج شود. و اگر کاتتر بالاتر از محل مناسب وارد شد کاتتر را کمی خارج نمائید.
- در صورت قرارگیری نامناسب محل کاتتر خارج کردن میزانی از آن بمنظور حصول مکان مناسب بلامانع است اما توجه بفرمایید که به علت افزایش خطر عفونت از به داخل راندن آن پرهیزید
- توجه: استفاده از سونوگرافی برای قرار دادن کاتتر شریانی در محل مناسب کمک کننده می باشد که موجب کاهش استفاده از **XR** در تعیین محل کاتتر می شود.

مطابق شکل کاتتر را با پایه بند ناف فیکس نمایید و یا **string sutures around .secured using purse-**

**the base** از کلامپ کردن و بخیه پوست نوزاد خودداری شود. (شکل ۵)

توجه: **CDC, AAP** برای جلوگیری از ترومبوز دوز کم ۱-۰/۲۵ واحد در میلی لیتر، هپارین برای باز ماندن مسیر رگ را توصیه نمودند.

توجه: تجویز یا عدم تجویز آنتی بیوتیک پروفیلاکتیک در گذاشتن کاتتر شریان نافی توسط مطالعات قبول یا رد نشده است.

### **ارزیابی بعد از انجام پروسیجر :**

- مشاهده رنگ پوست.
- توجه به تغییر رنگ یا کبودی اعضاء انگشت پشت پا، سرین، در حین و یا پس از گذاشتن کاتتر شریان نافی و گذاشتن سریع آن.
- در صورت تغییر رنگ اندام ، اندام مقابل را گرم نمائید که بطور رفلکسی موجب دیلاتاسیون رگ اندام مبتلا می گردد.
- توجه: عضو مبتلا را هرگز گرم نمائید زیرا موجب افزایش متابولیسم و مصرف کالری عضو شده و عوارض احتمالی را تشدید می نماید.
- اگر اقدام فوق مؤثر واقع نشد کاتتر را به اندازه ۱-۰/۵ سانتیمتر بیرون بکشید.
- در صورت ادامه **Blanching** کاتتر را خارج نمائید.
- پس از تعبیه کاتتر بمدت ۲۴ ساعت نوزاد را در وضعیت خوابیده به پشت و یا پهلو از نظر وقوع خونریزی پایش نمایید.
- انفوزیون مداوم مایع از طریق کاتتر بمنظور پیشگیری از ایجاد لخته را مدنظر داشته باشید.
- حبابهای هوا را از مسیر کاتتر هنگام انفوزیون خارج نمائید.
- قطع انفوزیون مایع از طریق کاتتر را بمنظور کم نمودن خطر ایجاد لخته در صورت امکان به حداقل برسانید.
- از شستشوی شدید و تهاجمی کاتتر پرهیز نمایید.

### **کنترل عوارض جانبی انجام پروسیجر**

- ترومبوآمبولی یکی از عوارض مهم کاتریزاسیون شریان نافی است.
- انسداد شرایین مزانتریک می تواند موجب ایسکمی، انفارکتوس و انتروکولیت نکروزان شود.
- انسداد شرایین کلیوی موجب هیپرتانسیون و یا نارسایی حاد کلیه می گردد.

- سوانح عروق انتهایی آنورت موجب ایسکمی پشت (Back) ، سرین و اندام های تحتانی می شود.
- با بروز اولین علائم سوانح عروقی، خارج نمودن کاتتر باید مورد توجه قرار گیرد.
- سایر عوارض احتمالی عبارتند از سوراخ شدن رگ، پرفوراسیون پریتون، آزردهی مثانه، آنوریسم کاذب

شریان

- عفونت و خونریزی از دیگر عوارض شایع UAC می باشد.
- هیپوگلیسمی مقاوم یک عارضه نادر در نوع high UAC است که بعلت قرار گرفتن نوک کاتتر نزدیک شریان های سلیاک و مزانتریک می باشد.
- این تئوری که تغذیه خوراکی در نوزادانی که کاتتر شریان نافی دارند باعث افزایش خطر انتروکولیت نوزادی می گردد بر اساس مطالعات جدیدتر مورد تایید قرار نگرفته و عدم تغذیه خوراکی توصیه نمیگردد.
- لازم است با خارج کردن حبابهای هوای موجود در مسیر کاتتر از وقوع آمبولی هوا پیشگیری نمود .

#### د) تواتر ارائه خدمت (تعداد دفعات مورد نیاز / فواصل انجام)

در صورت خارج شدن کاتتر و یا عدم توفیق در گذاشتن کاتتر در یک شریان نافی میتوان کاتتر را در شریان دیگر نافی گذاشت.

#### ه) افراد صاحب صلاحیت جهت تجویز (Order) / خدمت مربوطه و استاندارد تجویز:

فوق تخصص نوزادان، دستیار فوق تخصصی نوزادان، متخصص کودکان، دستیار سال سوم کودکان در بیمارستان های آموزشی با تایید رئیس بخش.

#### و) افراد صاحب صلاحیت جهت ارائه خدمت مربوطه:

فوق تخصص نوزادان، دستیار فوق تخصصی نوزادان، متخصص کودکان، دستیار سال سوم کودکان در بیمارستان های آموزشی با تایید رئیس بخش.

#### ز) عنوان و سطح تخصصی های مورد نیاز (استاندارد) برای سایر اعضای تیم ارائه کننده خدمت:

ردیف	عنوان تخصص	تعداد مورد نیاز به طور استاندارد به ازای ارائه هر خدمت	میزان تحصیلات مورد نیاز	سابقه کار و یا دوره آموزشی مصوب در صورت لزوم	نقش در فرایند ارائه خدمت
۱	پرستار	۱	کارشناس یا کارشناس ارشد	کادر بخش مراقبت ویژه نوزادان	کمک به انجام کاتتریزاسیون

#### ح) استانداردهای فضای فیزیکی و مکان ارائه خدمت:



**ط) تجهیزات پزشکی سرمایه ای به ازای هر خدمت:**

تجهيزات استاندارد بخش مراقبت نوزادان برای این اقدام کافی می باشد.

**ی) داروها، مواد و لوازم مصرفی پزشکی جهت ارائه هر خدمت:**

ردیف	اقلام مصرفی مورد نیاز	میزان مصرف (تعداد یا نسبت)
۱	ست کت داون	۱ عدد
۲	کاتر مناسب (۳/۵ و ۵)	۱ عدد
۳	نخ بخیه سیلک ۰۳	۱ عدد
۴	بیستوری	۱ عدد
۵	سه راهی و سرنگ ۱۰ میلی لیتر	۱ عدد
۶	دستکش/کلاه /ماسک /گان و شان	۲ جفت

**ک) استانداردهای ثبت:**

پس از گذاشتن کتتر نافی مراحل مختلف انجام آن و محل دقیق آن توسط فرد عامل به تفصیل ثبت شود.

**ل) اندیکاسیون های دقیق جهت تجویز خدمت:**

کاربرد کتتریواسیون شریان نافی بویژه در نوزادان نارس ورسیده که تحت تهویه مکانیکی قرار دارند و در نوزادان مبتلا به هیپوکسیک ایسکمیک که سرما درمانی میشوند اهمیت دارد.

- برای اندازه گیری مکرر و یا مداوم گازهای خون شریانی.
- اندازه گیری مداوم فشار خون شریانی.
- برای تعویض خون ایزوولومیک (فقط جهت خارج کردن خون . جهت وارد کردن خون تنها میتوان از ورید ناف استفاده نمود).
- آنژیوگرافی.
- نمونه گیری مکرر خون.
- در صورت دردسترس نبودن رگ مناسب و ورید نافی ، به طور موقت ممکن است بتوان از این روش برای انفوزیون مایع نگهدارنده (maintenance) ، تجویز اورژانسی مایع بالا برنده حجم و دارو یا

تغذیه تزریقی (TPN) استفاده کرد اما توجه داشته باشید که ارجحیت در استفاده از مسیر وریدی مناسب است.

- داروهای ضد تشنج، ایندومتاسین، اپی نفرین، دوپامین، دوبوتامین، کلسیم و خون و فراورده های خونی را نمی توان از طریق شریان نافی تجویز نمود.

توجه: ترجیحاً بلا فاصله پس از قراردادن کاتتر شریان نافی نمونه خون برای کشت گرفته می شود اما تا ۶ ساعت بعد هم می توان کشت خون را از این مسیر تهیه نمود.

- در کل نمونه کشت خون از طریق ورید ارجح است.

#### م) شواهد علمی در خصوص کنتراندیکاسیون های دقیق خدمت:

- امفالیس
- انتروکولیت نکروزان
- امفالوسل
- گاستروشیزی
- پریتونیت
- اختلالات عروقی اندام تحتانی

#### ن) مدت اقامت در بخش های مختلف بستری جهت ارائه هر بار خدمت مربوطه:

- ✓ روش خارج کردن کاتتر شریان نافی.
- ابتدا انفوزیون مایع قطع شود.
- با استفاده از مواد انتی سپتیک بخیه یا چسب فیکس کننده کاتتر باز شود.
- کاتتر را به آهستگی با سرعت یک سانتی متر در دقیقه بتدریج کشیده و خارج شود. وقتی که کاتتر تا حدود ۳-۴ سانتی متری پوست خارج شد صبر نمایید تا ضربان شریان متوقف شود (حدود ۱۰-۲۰ دقیقه) سپس کاتتر را خارج نمایید.
- در صورت خونریزی زیر ناف را بفشارید.
- پس از خارج کردن کاتتر شریان نافی نوزاد بمدت چهارساعت روبه شکم قرار نگیرد و از نظر خون ریزی کنترل شود.

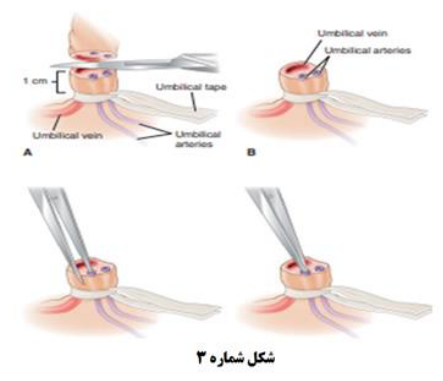
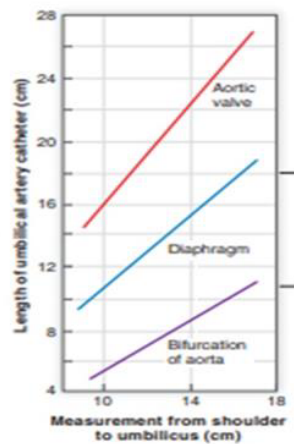
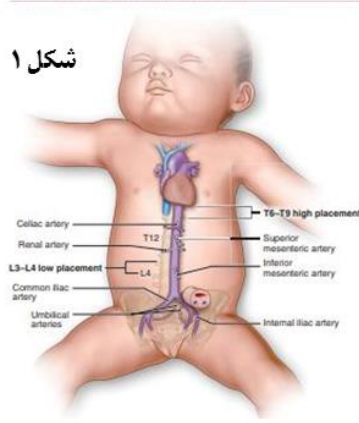
س) موارد ضروری جهت آموزش به کادر مراقبیت نوزادان والدین نوزاد (موارد آموزشی که باید به مراقبین و والدین ویا همراه نوزاد: به صورت شفاهی، کتبی در قالب فرم آموزش، پمفلت آموزشی، CD و ... آموزش داده شود تا روند درمان را تسریع نموده و از عوارض ناشی از درمان جلوگیری نماید).

- قبل از اقدام، راجع به ضرورت و منافع کارگذاری کاتریزاسیون عروق بند ناف با والدین، کادر مراقبت نوزادان در بخش مربوطه و توجهات لازم در حین عمل و در نهایت مراقبت و کنترل لازم در نگهداری و عوارض احتمالی آن به تفصیل بحث و گفتگو نمود.

#### منابع:

- 1) Wallenstein MB, Shaw GM, Yang W, Stevenson DK. Failed umbilical artery catheterization and adverse outcomes in extremely low birth weight infants. *J Matern Fetal Neonatal Med.* 2019 Nov;32(21):3566-3570. [[PubMed](#)]
- 2) DeFreitas MJ, Mathur D, Seeherunvong W, Cano T, Katsoufis CP, Duara S, Yasin S, Zilleruelo G, Rodriguez MM, Abitbol CL. Umbilical artery histomorphometry: a link between the intrauterine environment and kidney development. *J Dev Orig Health Dis.* 2017 Jun;8(3):349-356. [[PubMed](#)]
- 3) Sakurai M, Donnelly LF, Klosterman LA, Strife JL. Congenital diaphragmatic hernia in neonates: variations in umbilical catheter and enteric tube position. *Radiology.* 2000 Jul;216(1):112-6. [[PubMed](#)]
- 4) Elser HE. Options for securing umbilical catheters. *Adv Neonatal Care.* 2013 Dec;13(6):426-9. [[PubMed](#)]
- 5) Barrington KJ. Umbilical artery catheters in the newborn: effects of position of the catheter tip. *Cochrane Database Syst Rev.* 2000;1999(2):CD000505. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)]
- 6) Rosenfeld W, Estrada R, Jhaveri R, Salazar D, Evans H. Evaluation of graphs for insertion of umbilical artery catheters below the diaphragm. *J Pediatr.* 1981 Apr;98(4):627-8. [[PubMed](#)]
- 7) Shukla H, Ferrara A. Rapid estimation of insertional length of umbilical catheters in newborns. *Am J Dis Child.* 1986 Aug;140(8):786-8. [[PubMed](#)]
- 8) Barrington KJ. Umbilical artery catheters in the newborn: effects of heparin. *Cochrane Database Syst Rev.* 2000;1999(2):CD000507. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)]
- 9) Ramasethu J. Complications of vascular catheters in the neonatal intensive care unit. *Clin Perinatol.* 2008 Mar;35(1):199-222, x. [[PubMed](#)]
- 10) McAdams RM, Winter VT, McCurnin DC, Coalson JJ. Complications of umbilical artery catheterization in a model of extreme prematurity. *J Perinatol.* 2009 Oct;29(10):685-92. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)]
- 11) Sobczak A, Klepacka J, Amrom D, Żak I, Kruczek P, Kwinta P. Umbilical catheters as vectors for generalized bacterial infection in premature infants regardless of antibiotic use. *J Med Microbiol.* 2019 Sep;68(9):1306-1313. [[PubMed](#)]

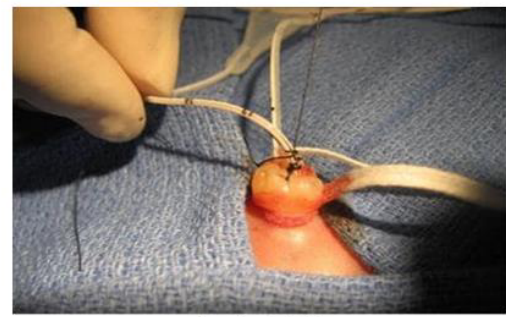
- 12) Malik M, Wilson DP. Umbilical artery catheterization: a potential cause of refractory hypoglycemia. *Clin Pediatr (Phila)*. 1987 Apr;26(4):181-2. [[PubMed](#)]
- 13) Elboraee MS, Teye J, Ye XY, Shah PS, Aziz K., Canadian Neonatal Network Investigators. Association between Umbilical Catheters and Neonatal Outcomes in Extremely Preterm Infants. *Am J Perinatol*. 2018 Feb;35(3):233-241. [[PubMed](#)]
- 14) Shahid S, Dutta S, Symington A, Shivananda S., McMaster University NICU. Standardizing umbilical catheter usage in preterm infants. *Pediatrics*. 2014 Jun;133(6):e1742-52. [[PubMed](#)]
- 15) Boo NY, Wong NC, Zulkifli SS, Lye MS. Risk factors associated with umbilical vascular catheter-associated thrombosis in newborn infants. *J Paediatr Child Health*. 1999 Oct;35(5):460-5. [[PubMed](#)].
- 16) Taylor L Sawyer, DO, MEd, MBA; Chief Editor: Vincent Lopez Rowe, MD,
- 17) Umbilical Artery Catheterization Technique, *Medscape* Updated: Aug 29, 2022.
- 18) GOMELLA'S NEONATOLOGY Management, Procedures, On-Call Problems, Diseases, and Drugs. TRICIA LACY GOMELLA, MD.. a LANGE medical book.p312-321. McGraw-Hill 2020.
- 19) Mahira G. Mac Donald, *Atlas of Procedures in Neonatology*, Lipincott 2022



شکل شماره ۲



شکل شماره ۴



شکل شماره ۵