

# Identifying the Suitable Depth for Central Venous Catheter placement: The Conventional 15 centimeter or C-Length approach

Maryam Sharifi, MD  
Hashem Jarineshin, MD  
Faridon Fekrat, MD  
Majid Vatankhah, MD  
Alireza Abdollahzadeh Baghaee, MD  
Saeed Kashani, MD  
Maryam Pourbahri, MD

## ABSTRACT

**Introduction:** Central vein catheterization is a standard clinical method for central venous pressure monitoring besides being used for other therapeutic purposes. The present guidelines recommend to place the catheter tip in the superior vena cava above the pericardial cephalic reflection. The aim of this study was to compare the accuracy of two different approaches in locating the tip of the CVC at the suggested vascular zone.

**Material and methods:** This was an interventional study on 100 patients undergoing CABG operation who required a central venous cannulation. They were randomly assigned into two groups. In the first group catheter placement was applied through using the conventional 15 cm method. In the second group a C-length method was applied for measuring the depth of catheter tip insertion from the preoperative chest radiographs. For statistical analysis Chi-square test and T-test were used (SPSS v.22 software).

**Results:** In the first group (15 cm) 100% of the patients had their catheters placed below the C-line (Carina line) and the average distance between the catheter tip and the C-line was  $4.22 \pm 2.10$  cm. In the second (C-Length) group 52% of the catheters were below C-line with an average distance of  $0.77 \pm 0.5$  cm. There was a meaningful difference between the two groups in respect to the catheter location depth and zone placement. ( $P=0.00$ )

**Conclusion:** The C-Length approach in comparison to the conventional 15 cm approach resulted in a considerable higher number of catheters above the recommended C-line, thus it can provide a more reliable and safe mode for CVC placement in the SVC.

**Keywords:** Catheterization, Central Venous, Superior Vena Cava, Adult radiography

## تعیین عمق مناسب کارگذاری کاتتر مرکزی: روش مرسوم ۱۵ سانتی متر یا روش C-Length

دکتر مریم شریفی

دستیار بیهوشی و مراقبت‌های ویژه و کنترل درد

دکتر هاشم جری‌نشین

استادیار بیهوشی و مراقبت‌های ویژه، فلوشیپ بیهوشی قلب و توراکی

دکتر فریدون فکرت

متخصص بیهوشی و مراقبت‌های ویژه

دکتر مجید وطن‌خواه

استادیار بیهوشی و مراقبت‌های ویژه و کنترل درد

دکتر علیرضا عبدالله‌زاده بقایی

استادیار بیهوشی و مراقبت‌های ویژه و کنترل درد، فلوشیپ درد

دکتر سعید کاشانی<sup>۱</sup>

استادیار بیهوشی و مراقبت‌های ویژه، فلوشیپ بیهوشی قلب و توراکی

دکتر مریم پوربحری

دستیار بیهوشی و مراقبت‌های ویژه و کنترل درد

<sup>۱</sup>. نویسنده مسؤؤل: sdkashani486@gmail.com

## مقدمه

در بیمارانی که از نظر همودینامیک وضعیت پایداری ندارند و بیمارانی که تحت عمل جراحی بزرگ قرار دارند کارگذاری کاتتر ورید مرکزی و اندازه‌گیری مستقیم فشار وریدی مرکزی (CVP) یک ضرورت است. همچنین کاتتر ورید مرکزی برای اهداف درمانی همانند فراهم کردن یک راه وریدی برای تزریق داروهای وازواکتیو، هایپر ایمانتاسیون، کموتراپی یا آنتی‌بیوتیک تراپی طولانی مدت، شروع احیاء با مایع، پیس قلبی، همودیالیز موقت و محلی برای نمونه‌گیری مکرر برای آزمایش خون متعدد مورد استفاده قرار می‌گیرد.<sup>(۱)</sup>

معمولاً برای قرار دادن این کاتترها از وریدهای اکسترنال و اینترنال ژوگولار راست و چپو سابکلوین راست و چپ و وریدهای فمورال استفاده می‌شود. کارگذاری نامناسب کاتتر باعث قرارگیری نامناسب آن و ثبت فشارهای وریدی اشتباه می‌شود که نتیجه آن تجویز غلط حجم جایگزین مایع است. علاوه بر این عوارض جدی دیگری همانند صدمات عروقی، هموتوراکس، هیدروتوراکس، پنوموتوراکس، آریتمی، ترومبوآمبولی، عفونت، آسیب عصبی، فشار بر راه هوایی توسط هماتوم، آسیب تراشه و تامپوناد قلبی و حتی مرگ ممکن است ایجاد شود (۳-۱). یک روش ساده بر اساس شناخت آناتومی برای کارگذاری دقیق می‌تواند از عوارض جدی ناشی از آن جلوگیری کند (۴). گایدلاین‌های کنونی توصیه به قرارگیری نوک کاتتر در ورید اجوف فوقانی می‌کنند (۵)؛ ولی برای به حداقل رسانیدن ریسک تامپوناد قلبی تأکید بر کارگذاری نوک کاتتر بالای محدوده سفالیک برگشتگی<sup>۲</sup> پریکارد است و نه فقط بالای تقاطع ورید اجوف فوقانی و دهلیز راست. (۶ و ۷)

روش‌های مختلفی برای ارزیابی محل مناسب نوک کاتتر به کار رفته شامل استفاده از الکتروکاردیوگرافی، سونوگرافی، فلورسکوپ (۲، ۳ و ۸) که اینها ممکن است وقت‌گیر بوده و در همه جا قابل دستیابی نباشد. اما استفاده از عکس قفسه سینه قبل و پس از کارگذاری کاتتر یک روش قابل اعتماد و قابل اجرا برای قرار دادن نوک کاتتر در موقعیتی بالاتر از برگشتگی

## چکیده

مقدمه: کاتولاسیون وریدهای بزرگ مرکزی روش استاندارد کلینیکی برای پایش فشار ورید مرکزی (CVP) است. همچنین کاتتر ورید مرکزی برای اهداف درمانی مختلفی به کار می‌رود. گایدلاین‌های کنونی توصیه به قرارگیری نوک کاتتر در اجوف فوقانی (SVC) بالاتر از محدوده سفالیک برگشتگی پریکارد می‌دهند. هدف این مطالعه تعیین محل دقیق قرارگیری نوک کاتتر ورید مرکزی با مقایسه دو روش مختلف کارگذاری بود.

مواد و روش‌ها: در این مطالعه مداخله‌ای، ۱۰۰ بیمار بالغ کاندید عمل جراحی قلب باز CABG که نیاز به کاتولاسیون ورید مرکزی داشتند به طور تصادفی به دو گروه تقسیم شدند. گروه اول با روش تخمین عمق کارگذاری کاتتر با روش ۱۵ سانتی‌متر و گروه دوم با روش C-Length تحت کاتولاسیون ورید مرکزی قرار گرفتند. با نرم‌افزار آماری SPSS و به‌کارگیری تست‌های آماری کای اسکوئر و T بررسی آماری انجام شد و  $P \text{ value} < 0.05$  معنی‌دار تلقی گردید.

یافته‌ها: در گروه ۱۵ سانتی‌متر ۱۰٪ کاتترها پایین‌تر از خط C قرار گرفتند و فاصله نوک کاتتر تا خط C به طور میانگین  $4/22 \pm 2/10$  سانتی‌متر پایین‌تر از خط C بود. در گروه C-Length در ۲۶ مورد (۵۲٪) کاتتر در پایین خط C قرار گرفت که میانگین فاصله نوک کاتتر تا خط C  $0/77 \pm 0/5$  سانتی‌متر پایین‌تر از خط C بود. مقایسه محل قرارگیری نوک کاتتر در دو گروه تفاوت معنی‌داری را نشان می‌دهد ( $P=0.00$ ).

نتیجه‌گیری: روش C-Length در مقایسه با روش ۱۵ سانتی‌متر در تشخیص محل درست نوک کاتتر روش قابل اعتمادتری است و برای جلوگیری از عوارض جای‌گذاری نامناسب کاتتر روش C-Length روش ارجح‌تر و ایمن‌تری است.

کلواژگان: کاتتریزاسیون، ورید مرکزی، بزرگسال، ونا کاوا

۶. فوقانی، رایوگرافی

2. reflection



وضعیت ترندلبرگ با ۱۵ درجه شیب قرار داده شدند. سر به صورت خفیف به سمت چپ چرخانده می‌شد تا اینکه نشانگاه اختصاصی عضله استرنوکلیدوماستوئید نمایان شود. طرز ورود به ورید ژوگولار داخلی با روش قدمی در نظر گرفته شد. بعد از ضد عفونی کردن پوست با بتادین و پوشاندن ناحیه گردن روش سلدینگر اجرا شد که بعد از گذاشتن گاید وایر سر بیمار به حالت خنثی و وضعیت بیمار به حالت سوپاین برگردانده شد. کاتتر وریدی مرکزی سه سوراخه ۲۰ سانتی‌متری (ARROW Multi-lumen CVC set with Blue Flexitip® Catheter, REF CV-15703, Arrow International Inc., 2400 Bernville Road, Reading, PA 19605 USA) بر اساس گروه‌های در نظر گرفته شده کار گذاشته شد.

در روش C-Length، با استفاده از طول C که به وسیله عکس قفسه سینه (CXR) قبل از عمل جراحی و مداخله اندازه‌گیری شده بود جاگذاری صورت گرفت. در هر دو گروه برای ارزیابی محل نوک کاتتر در ورید اجوف فوقانی یک CXR در بخش مراقبت‌های ویژه جراحی قلب پس از اتمام جراحی گرفته شد.

کارینا به عنوان یک لندمارک قابل اطمینان در CXR در نظر گرفته شد و طول C به صورت فاصله نوک زائده عرضی مهره T1 از کارینا به کمک CXR اندازه‌گیری شد. محل کارینا از روی پوست مساوی با محل زاویه لوئیس است که در CXR با خط C مشخص کردیم، ۳ سانتی‌متر بالای کارینا را خط A و ۳ سانتی‌متر زیر آن را خط J در نظر گرفتیم. حد فاصل AC به عنوان ناحیه فوقانی ورید SVC تعیین شد و حد فاصل بین خط C تا خط J بر روی CXR به عنوان ناحیه تحتانی ورید SVC تعیین شد. علت اینکه این فاصله‌ها و ناحیه‌ها را برای مشخص کردن موقعیت SVC انتخاب کردیم این است که کارینا در بالغین ۳ سانتی‌متر بالاتر از تقاطع SVC و دهلیز راست است و با CXR این تقاطع به طور دقیق مشخص نیست. (شکل ۱)

اطلاعات دموگرافیک و وضعیت همودینامیک و یافته‌های به دست آمده در چک لیستی جمع‌آوری شد و با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS با کمک تست‌های آماری کای اسکور و تست T آنالیز انجام شد و نتایج با P value < 0.05 معنی‌دار تلقی گردید.

پریکارد است و در کنار این تعیین موقعیت کارینا، که در منطقه وسطی ورید اجوف فوقانی قرار می‌گیرد، لندمارک دقیقی به شمار می‌رود (۹). روش طول کارینا<sup>۳</sup> با استفاده از عکس قفسه سینه PA شیوه قابل اعتمادی است، چون در آن از دو لندمارک که شامل کارینا و انتهای نوک زائده راست مهره T1 که هر دو در عکس قفسه سینه قابل رؤیت هستند استفاده می‌شود (۸). در این روش برای تعیین فاصله می‌توان از روش پرگار استفاده کرد بدین منظور کشیدن دایره‌ای که مرکز آن کارینا بوده و قطر آن فاصله کارینا تا نوک انتهای زائده مهره T1 است ترسیم می‌شود. (۸) در این روش برای انجام این محاسبات اولیه از عکس‌های سینه PA بیماران قبل از عمل جراحی و کارگذاری کاتتر استفاده می‌شود. (۸) هدف ما در این مطالعه مقایسه دو روش ۱۵ سانتی‌متر و C-Length برای تعیین محل دقیق قرارگیری نوک کاتتر در ورید اجوف فوقانی پس از کارگذاری کاتتر از طریق ورید ژوگولار راست داخلی بود.

### مواد و روش‌ها

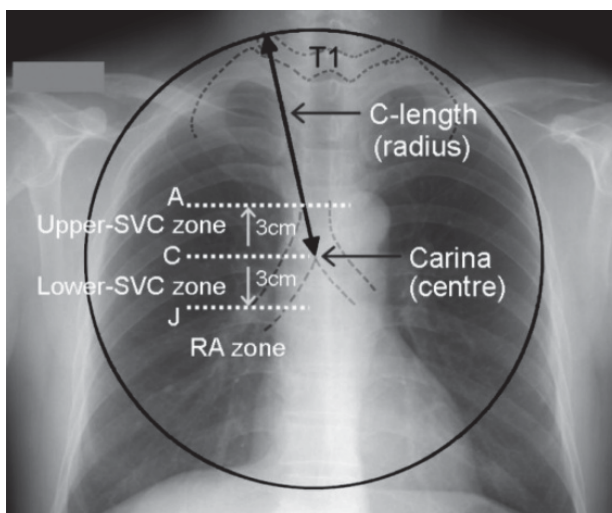
در این مطالعه مداخله‌ای که طی سال ۱۳۹۲-۱۳۹۳ در بیمارستان شهید محمدی بندرعباس انجام شد. برای تعیین حجم نمونه بر اساس  $P=80\%$  و  $\alpha=0.05$  و نتایج مطالعه قبلی در نظر گرفته شد و حجم نمونه برای هر گروه تقریباً برابر ۵۰ عدد به دست آمد. (۱۰) برای این مطالعه ۱۰۰ بیمار بالغ که کاندید عمل CABG<sup>۴</sup> بودند و نیاز به کاتتر ورید مرکزی داشتند، به طور تصادفی با استفاده از جعبه اعداد تصادفی انتخاب و در یکی از دو گروه قرار داده شدند.

در گروه اول (روش ۱۵ سانتی‌متر) عمق کارگذاری کاتتر بر اساس اندازه طول نوک کاتتر تا محل ورود به پوست با استفاده از عددهای مندرج بر روی کاتتر تعیین شد. (۱۱) گروه دوم با روش C-Length تحت کانولاسیون قرار گرفتند.

تکنیک جاگذاری کاتتر در هر دو گروه Seldinger بود و در همه بیماران از ورید ژوگولار راست استفاده شد. قبل از شروع بیماران بر روی تخت جراحی در

<sup>3</sup>. C-Length

<sup>4</sup>. coronary artery bypass graft (=CABG)



شکل ۱: روش C-Length

جدول ۱. توزیع بیماران بین دو گروه ۱۵ سانتی متر با C- Length از نظر جنسیت

P-Value	C- Length		۱۵ سانتی متر		گروه جنسیت
	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	
۱	۶۰	۳۰	۶۰	۳۰	مرد
	۴۰	۲۰	۴۰	۲۰	زن
	۱۰۰	۵۰	۱۰۰	۵۰	کل

جدول ۳. محل قرار گیری نوک کاتترهای وریدی مرکزی و فاصله قرار گیری نسبت به کارینا C

P-value	مجموع		موقعیت								
			زیر خط C				بالای خط C		روی خط C		
			بیشتر از ۳ سانتی متر		کمتر از ۳ سانتی متر						
تعداد	%	تعداد	%	تعداد	%	تعداد	%	تعداد	%		
.	۵۰	۵۰	۳۹	۳۹	۱۱	۱۱	۰	۰	۰	۰	گروه ۱۵ سانتی متر
	۵۰	۵۰	۰	۰	۲۶	۲۶	۷	۷	۱۷	۱۷	گروه C-length
	۱۰۰	۱۰۰	۳۹	۳۹	۳۷	۳۷	۷	۷	۱۷	۱۷	مجموع

جدول ۴. میانگین فاصله نوک کاتتر تا پوست و تا خط C نسبت به روش های ۱۵ سانتی متری و C- Length

P-value	گروه C- Length	گروه ۱۵ سانتی متر	
.	$10.77 \pm 1.72$	$15 \pm 0.56$	میانگین فاصله نوک کاتتر تا پوست
	$0.95 \pm 0.59$	$4.22 \pm 2.10$	میانگین فاصله نوک کاتتر تا خط C

سال ۳۷، شماره ۹۰، دوره دوم، شماره ۲ سال ۱۳۹۴



مجله انجمن آانسزئولوژی و مراقبت های ویژه ایران

جدول ۲. توزیع بیماران بین دو گروه از نظر متغیرهای دموگرافیک و همودینامیک

P-value	C- Length					۱۵ سانتی متر				
	انحراف معیار	حداقل	حداکثر	میانگین	تعداد	انحراف معیار	حداقل	حداکثر	میانگین	تعداد
>۰/۰۵	۱۱/۹۵	۳۹	۸۲	۵۹/۷۶	۵۰	۱۱/۳۲	۲۶	۸۱	۵۷/۳۸	۵۰
>۰/۰۵	۱۱/۶۶	۳۸	۸۶	۶۲/۳۰	۵۰	۱۱/۱۲	۳۵	۸۰	۵۸/۱۴	۵۰
>۰/۰۵	۹/۲۵	۱۳۲	۱۸۲	۱۶۲/۹۳	۵۰	۸/۶۱	۱۴۹	۱۸۰	۱۶۳	۵۰
>۰/۰۵	۹/۲۲	۳۰	۶۵	۵۰/۶۱	۵۰	۱۲/۰۳	۱۵	۷۸	۵۰/۰۰	۵۰
>۰/۰۵	۱۶/۰۹	۵۰	۱۲/۳	۱۳/۰۹	۵۰	۳/۴۹	۲	۱۷	۹/۹۷	۵۰
>۰/۰۵	۲۳/۷۵	۹۹	۲۴۰	۱۴۸/۶۰	۵۰	۳۸/۶۰	۱۲۰	۲۴۰	۱۵۲/۳۸	۵۰
>۰/۰۵	۱۱/۳۰	۴۱	۹۳	۷۰/۹۸	۵۰	۱۲/۸۵	۴۵	۱۰۰	۷۳/۱۴	۵۰
>۰/۰۵	۱۶/۱۶	۴۵	۱۳۲	۸۷/۱۷	۵۰	۱۷/۵۰	۵۰	۱۲۰	۷۹/۹۶	۵۰
>۰/۰۵	۱۲/۵۵	۹۰	۱۰۰	۹۶/۵۶	۵۰	۱/۳۶	۹۳	۱۰۰	۹۸/۰۶	۵۰

تعیین عمق مناسب کارگذاری کاتتر مرکزی...

دکتر مریم شریفی و همکاران



## نتایج

همچنین ۷۸ مورد در هر دو روش زیر خط C قرار داشتند که میانگین فاصله  $2/98 \pm 2/38$  سانتی‌متر بود. (جدول ۳)

## بحث و نتیجه‌گیری

کانولاسیون‌های وریدهای بزرگ مرکزی روش استاندارد کلینیکی برای پایش CVP و تعداد زیادی از روش‌های اینترونشنال درمانی است. شایع‌ترین کاتتر برای اندازه‌گیری فشار وریدی مرکزی، تزریق مایعات و داروها کاتترهای چند سوراخه، Seven French، ۲۰ سانتی‌متر می‌باشند. به طور شایع برای قرار دادن این کاتترها از وریدهای اکسترنال و اینترنال ژوگولار راست و چپ و سابکلواوین راست و چپ و وریدهای فمورال استفاده می‌شود (۱). در موارد نامناسب بودن محل نوک کاتتر اندازه‌گیری فشار وریدی مرکزی نادرست و به تبع آن مایع‌درمانی نامناسب بوده و بیمار ممکن است دچار عوارض‌های دیگری شود (۴). استفاده از عکس قفسه سینه قبل و بعد از عمل جراحی یک روش قابل اعتماد و قابل اجرا برای این مورد است. (۹) در این روش با استفاده از دو لندمارک شامل کارینا که در وسط ناحیه SVC است و مهره T1 که در CXR قابل رؤیت هستند فاصله C که محل تقریبی قسمت فوقانی SVC را نشان می‌دهد قابل اندازه‌گیری است (۸).

در این مطالعه ما کارگذاری کاتتر را به دو روش معمول ۱۵ سانتی‌متر و روش C-Length انجام دادیم و نتایج به دست آمده را مقایسه نمودیم به طوریکه در گروه ۱۵ سانتی‌متر تمام کاتترها (۱۰۰٪) پایین‌تر از خط C (محل کارینا) قرار گرفتند. از این میان ۲۲٪ کاتتر در محدوده انتهایی SVC و ۷۸٪ در محدوده دهلیز راست قرار گرفتند. میانگین فاصله نوک کاتتر تا خط C به طور میانگین  $4/22 \pm 2/10$  سانتی‌متر بود. در گروه C-Length ۳۴٪ کانولاسیون‌های وریدی روی خط C قرار داشت و ۱۴٪ نیز بالای خط C بود که میانگین فاصله نوک کاتتر تا خط C  $1/14 \pm 0/69$  - محاسبه شد. این نتایج به این معنی است که در ۴۸٪ بیماران به روش C-Length نوک کاتتر بالاتر از کارینا و به طور قطع در ورید اجوف فوقانی قرار داشته است و در ۵۲٪ دیگر بیماران گروه C-Length کاتتر در پایین خط C قرار گرفت که میانگین فاصله نوک کاتتر تا خط C  $0/77 \pm 0/5$  سانتی‌متر بود که تمامی آنها در محدوده انتهایی SVC قرار داشته و هیچ کاتتری به محدوده دهلیز راست نرسیده بود. مقایسه محل قرارگیری نوک کاتتر در دو

در این مطالعه ۱۰۰ بیمار که تحت جراحی CABG قرار گرفته بودند بررسی شدند. در مطالعه ما ۵۰٪ (۵۰ نفر) بیماران در گروه ۱۵ سانتی‌متر و ۵۰٪ (۵۰ نفر) نیز در گروه C-Length بودند. ۶۰٪ (۶۰ نفر) مرد و ۴۰٪ (۴۰ نفر) زن بودند. در این مطالعه فراوانی دو گروه C-Length و ۱۵ سانتی‌متر بر اساس جنسیت نیز بررسی شد. در گروه C-Length، ۶۰٪ (۳۰ نفر) بیماران مرد و ۴۰٪ (۲۰ نفر) زن بودند. همچنین در گروه ۱۵ سانتی‌متر نیز ۶۰٪ (۳۰ نفر) بیماران مرد و ۴۰٪ (۲۰ نفر) زن بودند. مقایسه دو گروه نشان داد از لحاظ جنسیت اختلاف معنی‌داری میان دو گروه C-Length و ۱۵ سانتی‌متر وجود ندارد؛ دو گروه از لحاظ جنس همسان‌سازی شدند (جدول ۱). نتایج حاصل از بررسی اطلاعات دموگرافیک و علائم حیاتی بیماران در جدول ۲ نشان داده شده است.

میانگین فاصله نوک کاتتر تا پوست در گروه ۱۵ سانتی‌متر  $15 \pm 0/56$  سانتی‌متر بود. در این گروه تمام کاتترها (۱۰۰٪) پایین‌تر از خط C قرار گرفتند که ۱۱ مورد (۲۲٪) کمتر از ۳ سانتی‌متر زیر خط C (محدوده انتهایی SVC) و ۳۹ مورد (۷۸٪) بیشتر از ۳ سانتی‌متر زیر خط C (محدوده دهلیز راست) بودند. فاصله نوک کاتتر تا خط C به طور میانگین  $4/22 \pm 2/10$  سانتی‌متر بود (+ به معنی پایین خط C و زیر کارینا است). میانگین فاصله نوک کاتتر تا پوست در گروه C-Length  $10/77 \pm 1/72$  سانتی‌متر بود. در این گروه ۱۷ مورد (۳۴٪) کانولاسیون‌های وریدی روی خط C قرار داشت و ۷ مورد (۱۴٪) نیز بالای خط C بود که میانگین فاصله نوک کاتتر تا خط C  $1/14 \pm 0/69$  - محاسبه شد (- به معنی بالای خط C و بالای کارینا است). این نتایج به این معنی است که در ۴۸٪ بیماران به روش C-Length نوک کاتتر بالاتر از کارینا و به طور قطع در SVC قرار داشته است، در ۲۶ مورد (۵۲٪) دیگر بیماران گروه C-Length کاتتر در پایین خط C قرار گرفت که تمامی این کاتترها کمتر از ۳ سانتی‌متر زیر خط C (محدوده انتهایی SVC) بودند. میانگین فاصله نوک کاتتر تا خط C  $0/77 \pm 0/5$  سانتی‌متر بود (+ به معنی پایین خط C و زیر کارینا است). مقایسه محل قرارگیری نوک کاتتر در دو گروه تفاوت معنی‌داری را نشان می‌دهد ( $P=0.00$ )، به نظر می‌رسد روش C-Length در تشخیص محل درست نوک کاتتر در بالاتر یا روی خط C در مقایسه با روش ۱۵ سانتی‌متر قابل اعتمادتر است.



با روش ۱۵ سانتی‌متر روشی قابل اعتمادتر و برای جلوگیری از عوارض جای‌گذاری نامناسب روش ارجح‌تر و ایمن‌تری است.

## REFERENCES

1. Ronald D. Miller, Lars I. Eriksson, Lee A. Fleisher, Jeanine P. Wiener-Kronish and William L. Young, **Miller's Anesthesia**, 8th Edition (2015), part 20, p 1586.
2. Starr DS, Cornicelli S. **EKG guided placement of subclavian CVP catheter using J-wire**. Ann Surg. 1986 Dec; 204 (6):673-6
3. Joshi AM, Bhosale G, Parikh GP, Shah VR. **Optimal positioning of right-sided internal jugular venous catheters: comparison of intra-atrial electrocardiography versus Peres' formula**. Indian J Crit Care Med. 2008 g; 12(1):10-4. doi: 10.4103/0972-5229-40943
4. Myung-Chun Kim, Keon-Sik Kim, Young-Kyoo Chol, et al. **An estimation of right and left-sided central venous catheter insertion depth using measurement of surface landmarks along the course of central veins**. Anesth Analg 2011; 112:137 1-4.
5. Collier PE, Blocker SH, Graff DM, et al. **Cardiac tamponade from central venous catheters**. Am J Surg 1998; 176: 212 – 214.
6. Mahlon MA, Yoon HC. **CT angiography of the superior vena cava: normative values and implications for central venous catheter position**. J Vas Interv Radiol 2007; 18: 1106 – 1110.
7. Dailey RH. **Late vascular perforations by CVP catheter tips**. J Emerg Med 1988; 6: 137 – 140.
8. JB Lee and YM Lee. **Pre-measured Length Using Landmarks on Posteroanterior Chest Radiographs for Placement of the Tip of a Central Venous Catheter in the Superior Vena Cava**, J International Medical Research 2010; 38: 134 – 141
9. Calabria M, Zamboli P, D'Amelio A, et al. **Use of ECG-EC in the positioning of central venous catheters**. G Ital Nefrol. 2012 Jan-Feb; 29(1):49-57.
10. **The calculations are the customary ones based on normal distributions**. See for example *Hypothesis Testing: Two-Sample Inference - Estimation of Sample Size and Power for Comparing Two Means* in Bernard Rosner's **Fundamentals of Biostatistics**.
11. McGee WT, Ackerman BL, Rouben LR, et al: **Accurate placement of central venous catheters: a prospective, randomized, multicenter trial**. Crit Care Med 1993; 21: 1118 – 1123.
12. Tiberiu Ezri, Marian Weisenberg, Daniel I. Sessler, Haim Berkenstadt, Sorin Elias, Peter Szmuk, Francis Serour, and Shmuel Evron, **Correct Depth of Insertion of Right Internal Jugular Central Venous Catheters Based on External Landmarks: Avoiding the Right Atrium**, Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia: August 2007; 21, 497-501
13. William T. McGee, Patric T. Mailloux, Richard T. Martin. **Safe placement of central venous catheters**. Journal of intensive care medicine, november/december 2011, 26.6 392-396.

گروه تفاوت معنی‌داری را نشان می‌دهد (P=0.00). به نظر می‌رسد روش C- Length در تشخیص محل درست نوک کاتتر در بالاتر یا روی خط C در مقایسه با روش ۱۵ سانتی‌متر قابل اعتمادتر است. در مطالعه<sup>۵</sup> لی و همکاران (۱)، در گروه ۱۵ سانتی‌متر، از ۳۱۲ بیمار، در ۵۷/۳٪ بیماران کاتتر در ورید اجوف فوقانی و در ۳۷/۸٪ بیمار کاتتر در دهلیز راست قرار گرفت و میانگین فاصله از نوک کاتتر ورید مرکزی تا کارینا ۲/۷۷ سانتی‌متر بود. در روش C-length، از ۳۲۵ بیمار، ۷۶/۳٪ کاتتر ورید مرکزی در بالای ورید اجوف فوقانی و ۴۱ مورد (۱۳/۱۴٪) در پایین ورید اجوف فوقانی قرار داده شد و هیچ موردی در دهلیز راست قرار داده نشد. میانگین فاصله نوک کاتتر ورید مرکزی از کارینا ۱/۴۲ سانتی‌متر بالاتر از کارینا بود و نوک همه کاتترهای ورید مرکزی با موفقیت در ورید اجوف فوقانی قرار گرفت. اما در مطالعه حاضر در روش ۱۵ سانتی‌متر تنها ۲۲٪ موارد کاتتر در محدوده انتهایی ورید اجوف فوقانی قرار گرفت و ۷۸٪ باقی مانده کاتتر در محدوده دهلیز راست بود و میانگین فاصله از نوک کاتتر ورید مرکزی تا کارینا در مطالعه ما بیشتر بود، که این نتیجه مطالعه ما با مطالعه<sup>۶</sup> لی و همکاران (۸) همخوانی ندارد. دلیل این تناقض شاید به علت تفاوت در میانگین قد بیماران دو مطالعه باشد. اما در روش C-length نتایج مطالعه<sup>۶</sup> لی و همکاران با مطالعه ما همخوانی دارد. در مطالعه<sup>۶</sup> ازری و همکاران (۱۲) در روش ۱۵ سانتی‌متر، ۷۸٪ بیماران به تغییر دوباره محل کاتتر نیاز پیدا کردند و در ۲۰٪ (۱۰ نفر) کاتتر در دهلیز راست قرار گرفته بود که نتایج مطالعه آنها از مطالعه حاضر حمایت می‌کند. در مطالعه<sup>۷</sup> مک‌گی و همکاران (۱۳) ۲۰۱ مورد از ۲۱۰ مورد جایگذاری (۹۶٪) در روش C-length به طور موفقیت‌آمیز در خارج از قلب و در ورید اجوف فوقانی قرار گرفتند که نتایج مطالعه حاضر را حمایت می‌کند.

## نتیجه‌گیری

با توجه به اینکه اکثر جای‌گذاری‌ها در روش C- Length در ورید اجوف فوقانی و اکثر جای‌گذاری‌ها در روش ۱۵ سانتی‌متر در محدوده انتهایی SVC یا محدوده دهلیز راست قرار گرفتند؛ به این نتیجه می‌رسیم که روش C- Length در تشخیص محل درست نوک کاتتر در مقایسه

5. LEE

6. Ezri

7. McGee