

## مقایسه محل آناتومی سطحی وریدهای مرکزی قفسه سینه در بین کودکان و بالغین ایرانی براساس یافته‌های سی تی اسکن قفسه سینه و بررسی میزان شیوع محل نامناسب کاتتر ورید مرکزی در کودکان

### چکیده

دریافت: ۱۳۹۹/۰۲/۱۳ ویرایش: ۱۳۹۹/۰۲/۲۱ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۶/۲۴ آنلاین: ۱۳۹۹/۰۶/۳۱

ندا پاک<sup>\*</sup>، فاطمه زمانی<sup>۱</sup>، سارا نایبندی  
آنتشی<sup>۱</sup>، آنسه صالح نیا<sup>۲</sup>

۱- گروه رادیولوژی، بیمارستان مرکز طبی کودکان، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران.

۲- گروه رادیولوژی، بیمارستان دکتر شریعتی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران.

**زمینه و هدف:** اطلاع از آناتومی سطحی وریدهای مرکزی اهمیت بسزایی در کاهش عوارض کاتتریزاسیون دارد. آناتومی وریدهای تورااسیک در بین گروه‌های سنی کودکان و بالغین متفاوت است. مطالعه حاضر با هدف بررسی و مقایسه محل آناتومی سطحی وریدهای تورااسیک در کودکان و بالغین ایرانی براساس سی تی اسکن قفسه سینه و بررسی محل قرارگیری کاتتر ورید مرکزی در کودکان انجام شد.

**روش بررسی:** در این مطالعه مقطعی گذشته‌نگر که از فروردین ۱۳۹۵ تا مرداد ۱۳۹۸ در بیمارستان‌های دکتر شریعتی و مرکز طبی کودکان انجام شد، به ترتیب ۱۰۰ سی تی اسکن قفسه سینه در بالغین و ۱۵۰ مورد در کودکان بررسی شد که سی تی اسکن کودکان در سه گروه ۵۰ نفره در سنین ۰-۳، ۳-۷، ۷-۱۰ و ۱۰-۷ سال دسته‌بندی شدند و از نظر محل تشکیل و اتصال ورید اجوف فوقانی به دهلیز راست، محل تشکیل وریدهای براکیوسفالیک و نیز محل قرارگیری کاتتر مرکزی ارزیابی شدند. همچنین در این مطالعه تعداد ۱۳۰ عدد از گرافی‌هایی که کاتتر سسترال وریدی برای بیماران تعبیه شده بود وارد مطالعه گردید و از نظر گروه سنی و محل قرارگیری انتهایی کاتتر مورد ارزیابی قرار گرفت.

**یافته‌ها:** محل تشکیل وریدهای براکیوسفالیک در بالغین اکثراً در خلف مفصل استرنوکلاویکلار بود و در کودکان خلف سر داخلی کلاویکل قرار داشت. محل تشکیل ورید اجوف فوقانی در بالغین در ۵۲٪ موارد در فضای بین دنده‌ای اول بود، اما در جوانترین گروه کودکان در محاذات غضروف دنده دوم بود و با افزایش سن به غضروف دنده اول تغییر کرد. در بالغین شایعترین محل اتصال ورید اجوف فوقانی به دهلیز راست در محاذات سومین فضای بین دنده‌ای بود که در کودکان در محاذات چهارمین و سومین غضروف دنده‌ای بود. همچنین میزان محل مناسب انتهایی کاتتر ۷/۷۴٪ بود.

**نتیجه‌گیری:** این مطالعه نشان‌دهنده تفاوت محل آناتومی وریدهای مرکزی در اطفال و بالغین و تغییر محل آن‌ها با افزایش سن می‌باشد.

**کلمات کلیدی:** آناتومی، کاتتریزاسیون، کاتتر ورید مرکزی، گرافی قفسه سینه، کودکان، سی تی اسکن، تورااس.

<sup>\*</sup> نویسنده مسئول: تهران، بیمارستان مرکز طبی کودکان، دانشگاه علوم پزشکی تهران، دانشکده پزشکی، گروه رادیولوژی.

تلفن: ۶۱۴۷۲۲۱۷-۰۲۱

E-mail: n-pak@sina.tums.ac.ir

### مقدمه

است. روش‌های مختلف برای تعبیه کاتتر و همچنین انواع مختلف کاتتر وجود دارد به‌عنوان مثال کاتتر Peripherally inserted central catheters (PICCs) که بیشتر در نوزادان استفاده می‌شود از طریق ورید محیطی مثل ورید بازلیلیک یا سفالیک تعبیه می‌شود و انتهایی آن

تعبیه کاتتر وریدی مرکزی در درمان بسیاری از بیماری‌ها جهت تجویز داروها و برای مانی‌تور کردن بیماران بدحال بسیار پرکاربرد

وارد مطالعه شدند. کودکان در سه گروه سنی ۳-۰ سال، ۷-۳ سال و ۱۰-۷ سال قرار گرفتند و هر گروه سنی متشکل از ۵۰ کودک بودند. تصاویر توسط یک رادیولوژیست با استفاده از بازسازی سه بعدی و چندمحوری با نرم افزار OsiriX software, Version 3 (Bernex, Switzerland) از نظر محل اتصال ورید اجوف فوقانی به دهلیز راست، تشکیل ورید اجوف فوقانی و همچنین محل تشکیل ورید براهیوسفالیک دو طرف مورد بررسی و مقایسه قرار گرفتند. محل ورید براهیوسفالیک به اتصال وریدهای ژوگولر داخلی و سابکلایین اطلاق می شود و محل آن براساس تصاویر کروئال نسبت به مفصل استرونکلاویکولار ارزیابی شد. از اتصال دو ورید براهیوسفالیک راست و چپ، ورید اجوف فوقانی ایجاد می شود که محل آن و محل اتصال ورید اجوف فوقانی به دهلیز راست براساس موقعیت آن‌ها نسبت به فضای بین دنده‌ای و یا غضروف دنده‌ای بررسی شد. همچنین در این مطالعه تعداد ۱۵۰۰ گرافی قفسه سینه مورد ارزیابی قرار گرفت و ۱۳۰ عدد از گرافی‌ها که کاتتر سنترال وریدی برای بیماران تعبیه شده بود وارد مطالعه گردید و از نظر گروه سنی شامل زیر یک ماه، یک ماه-۳ سال، ۳-۷ سال، ۷-۱۰ سال و ۱۰-۱۷ سال و محل قرارگیری انتهای کاتتر مورد ارزیابی قرار گرفت. برای تصاویر سی تی اسکن در بزرگسالان از سی تی اسکن‌های انجام شده در بیمارستان شریعتی تهران و برای تصاویر سی تی اسکن و گرافی قفسه سینه در کودکان از سی تی اسکن‌ها و گرافی‌های انجام شده در بیمارستان مرکز طبی کودکان طی سال‌های ۱۳۹۵ تا ۱۳۹۸ استفاده شد و مطالعه در کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی تهران با کد IR.TUMS.MEDICINE.REC.1395.1626 مورد قبول واقع شد. در نهایت از SPSS software, version 13 (IBM SPSS, Armonk, NY, USA) و Chi-square test و Fisher's exact test برای آنالیز داده‌ها استفاده شد.

### یافته‌ها

در این مطالعه ۱۰۰ سی تی اسکن قفسه سینه با تزریق کنتراست در بالغین و ۱۵۰ مورد در کودکان در سه گروه سنی ۳-۰ سال، ۷-۳ سال و ۱۰-۷ سال هر گروه سنی شامل ۵۰ کودک از نظر محل اتصال ورید اجوف فوقانی به دهلیز راست، تشکیل ورید اجوف فوقانی و

در ورید مرکزی قرار می‌گیرد. کاتتر دیالیزی و کاتتر پورت به ترتیب برای دیالیز و شیمی‌درمانی یا بیماری‌هایی که نیاز به درمان طولانی وریدی دارند استفاده می‌شود و از طریق ورید مرکزی تعبیه می‌شوند.<sup>۱</sup> تعبیه کاتتر می‌تواند عوارضی همچون پارگی رگ و ایجاد هماتوم، پنوموتوراکس و نابجایی محل کاتتر داشته باشد که بعضی از آن‌ها می‌توانند تهدید کننده حیات باشند. میزان ایجاد عوارض وابسته به میزان تبحر فرد انجام‌دهنده، محل ورود کاتتر و تکنیک انجام کار و همچنین محل قرارگیری انتهای کاتتر دارد.<sup>۲</sup> در صورت تعبیه کاتتر از طریق اندام فوقانی، بهترین محل قرارگیری کاتتر در ورید اجوف فوقانی و یا در محل اتصال ورید اجوف فوقانی به دهلیز راست می‌باشد و در صورت تعبیه کاتتر از طریق اندام تحتانی، بهترین محل قرارگیری کاتتر در ورید اجوف تحتانی است.<sup>۱</sup> قرارگیری در سایر نقاط مثل دهلیز راست، بطن‌های قلبی، پریکارد و سایر عروق می‌تواند باعث عوارضی همچون آریتمی، تامپوناد قلبی و نارسایی دریاچه دهلیزی-بطنی شود.<sup>۳</sup> یک دانش خوب از آناتومی سطحی، برای معاینه فیزیکی، انجام ایمن و مؤثر کاتتریزاسیون و روش‌های مداخله‌ای و تفسیر تصویربرداری‌های تشخیصی لازم است. محل آناتومیک وریدهای مختلف مرکزی توراسیک در بین گروه‌های سنی متفاوت کودکان و نیز بین کودکان و بالغین متفاوت می‌باشد و اطلاعات آناتومیک آن‌ها براساس یافته‌های کالبدشکافی و بر روی افراد غیرایرانی می‌باشد.

مطالعه حاضر با هدف بررسی و مقایسه محل آناتومی سطحی وریدهای توراسیک در کودکان و بالغین ایرانی براساس سی تی اسکن قفسه سینه و بررسی محل قرارگیری کاتتر ورید مرکزی در کودکان در گرافی قفسه سینه انجام شد.

### روش بررسی

در این مطالعه مقطعی گذشته‌نگر که از فروردین ۱۳۹۵ تا مرداد ۱۳۹۸ در بیمارستان‌های دکتر شریعتی و مرکز طبی کودکان تهران انجام شد، از ۷۵۰ سی تی اسکن قفسه سینه انجام شده با کنتراست وریدی، تعداد ۱۵۰ سی تی اسکن در کودکان و ۱۰۰ سی تی اسکن در بزرگسالان که عروق به‌خوبی در آن‌ها قابل رویت بود و مشکلاتی مانند آنومالی قلبی-عروقی و توده با اثر فشاری بر عروق نداشتند،

توراسیک در ۱۳۰ کودک صفر تا ۱۷ سال در گرافی قفسه سینه ارزیابی شد. نتایج بدین صورت بود که محل تشکیل ورید براکیوسفالیک در بالغین اکثراً در خلف مفصل استرنوکلاویکولار در دو طرف بود، ۹۲٪ در سمت چپ و ۸۹٪ در سمت راست (شکل ۱) و در سایر موارد در قسمت فوقانی یا لترال مفصل استرنوکلاویکولار بود. تفاوت آماری معناداری بین دو جنس مخالف و براساس سن وجود نداشت (به ترتیب  $P=0/9$  و  $P=0/8$  براساس سن، دست راست و چپ هر دو  $P=0/9$  براساس جنس).

در کودکان محل تشکیل ورید براکیوسفالیک در سمت راست و چپ ۹۰/۷٪ خلف به سر داخلی کلاویکل قرار داشت که در همه گروه‌های سنی اطفال و براساس جنس تفاوتی نداشت. محل تشکیل ورید اجوف فوقانی در بالغین در ۵۲٪ موارد در فضای بین دنده‌ای اول و در ۲۹٪ موارد در فضای بین دنده‌ای دوم قرار داشت. محل اتصال ورید اجوف فوقانی به دهلیز راست در ۴۹٪ موارد در محل سومین فضای بین دنده‌ای و در ۱۸٪ موارد در سطح چهارمین غضروف دنده‌ای بود و اغلب بین دومین و پنجمین فضای بین دنده‌ای واقع بودند، این تفاوت براساس سن معنادار بود ( $P<0/05$ ). در کودکان محل تشکیل ورید اجوف فوقانی در جوانترین گروه به موازات غضروف دنده دوم بود (۶۲٪) که با افزایش سن به موازات غضروف دنده اول و فضای بین دنده‌ای اول تغییر مکان داده و تقریباً مطابق با محل تشکیل ورید اجوف فوقانی در بالغین شد ( $P<0/001$ ).

محل اتصال ورید اجوف فوقانی به دهلیز راست در جوانترین گروه در محاذات چهارمین غضروف دنده‌ای بود (۶۲٪) که با افزایش سن به محاذات سومین فضای بین دنده‌ای رسید ( $P<0/001$ ). در بررسی ۱۳۰ عدد گرافی قفسه سینه، ۳۵ نفر نوزاد، ۴۶ نفر یک‌ماهه-۳ سال، ۱۷ نفر ۷-۳ سال، ۱۵ نفر ۱۰-۷ سال و ۱۷ نفر بالای ۱۰ سال بودند. انتهای کاتتر در ۹۷ نفر (۷۴/۷٪) در محل مناسب و ۳۳ نفر (۲۵/۳٪) در محل نامناسب قرار داشت که از بین آن‌ها ۱۲ مورد (۳۶/۳٪) در ورید براکیوسفالیک راست بود که شایعترین محل نابجایی کاتتر بود، شش مورد (۱۸/۱٪) در ورید براکیوسفالیک چپ بود، چهار مورد (۱۲/۱٪) در بطن راست، سه مورد (۳٪) در IVC، ۳ مورد (۳٪) در ورید ژوگولر چپ، ۳ مورد (۳٪) در ورید ژوگولر راست، یک مورد (۳٪) در ورید سابکلونین راست و یک مورد (۳٪)



شکل ۱: محل تشکیل ورید اجوف فوقانی در تصاویر آگزیال و کروئال از سی‌تی اسکن قفسه سینه



الف



ب

شکل ۲: الف) محل نابجایی انتهای کاتتر در ورید ژوگولر راست و ب) محل نابجایی انتهای کاتتر در ورید اجوف تحتانی را نشان می‌دهد.

همچنین محل تشکیل ورید براکیوسفالیک دو طرف مورد بررسی و مقایسه قرار گرفتند و نیز محل قرارگیری کاتتر ورید مرکزی

باشد. در مطالعه Aslamy نیز این تفاوت آناتومیک دیده شده است.<sup>۸</sup> همچنین در بسیاری از مطالعات از محل کارینا و فاصله آن از محل اتصال ورید اجوف فوقانی به دهلیز راست برای ارزیابی آناتومی سطحی استفاده شده است که به دلیل تغییر محل آن در دم و بازدم معیار دقیقی نیست. پس از کانولاسیون ارزیابی محل قرارگیری کاتتر و عوارض ناشی از آن از ارزش حیاتی برخوردار است و در قدم اول انجام گرافی قفسه سینه بلافاصله پس از تعبیه کاتتر حیاتی است. میزان موفقیت کانولاسیون و محل مناسب آن در مطالعات مختلف بین ۷۸ تا ۹۶٪ گزارش شده است که در مطالعه حاضر نیز میزان محل مناسب انتهای کاتتر ۷۴/۷٪ بود.<sup>۹</sup> یک علت مهم برای قرارگیری نابجای انتهای کاتتر واریاسیون آناتومیک عروقی در افراد مختلف و نیز در گروه‌های سنی مختلف است. در نهایت با توجه به یافته‌های این مطالعه و به‌ویژه وجود تفاوت بارز در محل اتصال ورید اجوف فوقانی به دهلیز راست، لندمارک آناتومی سطحی به تنهایی برای تعیین دقیق محل کاتتر مفید نیست و اگرچه اغلب محل ورود کاتتر توسط سونوگرافی کنترل می‌شود اما این به تنهایی در اجتناب از قرارگیری نابجای انتهای کاتتر کافی نیست و بهتر است که در حین جای‌گذاری کاتتر، انتهای آن نیز با سونوگرافی ارزیابی شود که می‌تواند تا حدودی از قرارگیری نامناسب انتهای کاتتر جلوگیری کند.

سپاسگزاری: این مقاله حاصل بخشی از پایان‌نامه تحت عنوان "بررسی آناتومی سطحی سیستم وریدی مرکزی در گروه‌های سنی مختلف در اطفال براساس تصاویر سی‌تی اسکن در بیمارستان مرکز طبی کودکان سال ۱۳۹۵" در مقطع دکترای تخصصی در سال ۱۳۹۵ و کد ۹۲۱۱۲۸۲۰۳ و نیز بخشی از طرح تحقیقاتی تحت عنوان "ارزیابی مجدد آناتومی سطحی قفسه سینه و شکم بزرگسالان ایرانی با استفاده از سی‌تی اسکن" در مقطع دکترای تخصصی در سال ۱۳۹۵ و کد ۹۸-۳-۱۵۹-۳۳۶۷۵ می‌باشد که با حمایت دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران اجرا شده است.

در ورید سابکلوین چپ قرار داشتند (شکل ۲). بیشترین میزان نابجایی کاتتر در رده سنی نوزادی بود (۳۶/۱٪) در بین گروه سنی نوزادان) که تفاوت معنادار با سایر رده‌های سنی داشت ( $P < 0.05$ ). در بین سایر رده‌های سنی تفاوت معناداری دیده نشد.

## بحث

در مقایسه با مطالعه Hale, Mirjalili و همکارانشان در ارزیابی آناتومی سطحی قفسه سینه در بزرگسالان استرالیایی در سال‌های ۲۰۱۰ و ۲۰۱۲، مطالعه Shen و همکارانش در جمعیت افراد چینی و در مطالعه Keough و همکارانش در جمعیت سیاه‌پوستان آفریقایی تفاوت‌های زیر دیده شد:<sup>۷-۹</sup> محل تشکیل ورید براکیوسفالیک راست در جمعیت چینی‌ها اغلب خارج مفصل استرنوکلاویکولار و در جمعیت سیاه‌پوستان آفریقایی، اغلب در قسمت فوقانی و خارج مفصل بود، اما در مطالعه ما اغلب در پشت این مفصل بود. در مطالعه ما در جمعیت ایرانی محل اتصال ورید اجوف فوقانی و دهلیز راست اغلب در سومین فضای دنده‌ای بود و دومین مکان شایع آن در چهارمین غضروف دنده‌ای بود، در جمعیت چینی‌ها چهارمین فضای بین دنده‌ای شایع‌ترین مکان این اتصال بود و در جمعیت افراد آفریقایی در سومین غضروف دنده‌ای بود. اغلب یافته‌های آناتومیک جمعیت استرالیایی با یافته‌های ما مطابقت داشت. از محل آناتومی سطحی مکررا برای تعبیه کاتتر مرکزی وریدی استفاده می‌شود که بیشتر از محل غضروف دنده‌ای سوم یا محل اتصال مانوبریوم استرنوم به دنده استفاده می‌شود که یک لندمارک آناتومیک ثابت برای همه گروه‌های سنی بدون توجه به سن و جنس بیمار است درحالی‌که براساس مطالعه ما محل آناتومی وریدها در گروه سنی مختلف و در بین افراد یک گروه سنی متفاوت است و این تفاوت آناتومیک می‌تواند یک علت مهم برای قرارگیری نامناسب انتهای کاتتر

## References

- Gheshlaghi AR, Zamani Moghadam Dolu H, Pishbin E, Salehi M. Central venous line complications and tip detection. *Rev Clin Med* 2015;2(3):158-160.
- Vesely TM. Central venous catheter tip position: a continuing controversy. *J Vasc Interv Radiol* 2003;14(5):527-34.
- Kornbau C, Lee KC, Hughes GD, Firshenberg MS. Central line complications. *Int J Crit Illn Inj Sci* 2015;5(3):170.
- Mirjalili SA, Hale SJ, Buckenham T, Wilson B, Stringer MD. A reappraisal of adult thoracic surface anatomy. *Clin Anat* 2012;25(7):827-34.
- Hale SJ, Mirjalili SA, Stringer MD. Inconsistencies in surface anatomy: The need for an evidence-based reappraisal. *Clin Anat* 2010;23(8):922-30.

6. Shen XH, Su BY, Liu JJ, Zhang GM, Xue HD, Jin ZY, et al. A reappraisal of adult thoracic and abdominal surface anatomy via CT scan in Chinese population. *Clin Anat* 2016;29(2):165-74.
7. Keough N, Mirjalili S, Suleman FE, Lockhat ZI, van Schoor A. The thoracic surface anatomy of adult black South Africans: a reappraisal from CT scans. *Clin Anat* 2016;29(8):1018-24.
8. Aslmy Z, Dewald CL, Heffner JE. MRI of central venous anatomy: implications for central venous catheter insertion. *Chest* 1998;114(3):820-6.
9. Wang L, Liu Z-S, Wang C-A. Malposition of central venous catheter: presentation and management. *Chin Med J* 2016;129(2):227-34.

## Comparing the anatomy of the intrathoracic systemic central venous system in Iranian pediatrics and adults based on chest CT scan and evaluation of rate of catheter malposition in children

Neda Pak M.D.<sup>1\*</sup>

Fateme Zamani M.D.<sup>1</sup>

Sara Naybandi Atashi M.D.<sup>2</sup>

Anese Saleh Nia M.D.<sup>2</sup>

1- Department of Radiology,  
Children's Medical Center  
Hospital, School of Medicine,  
Tehran University of Medical  
Sciences, Tehran, Iran.

2- Department of Radiology,  
Shariati Hospital, School of  
Medicine, Tehran University of  
Medical Sciences, Tehran, Iran.

\* Corresponding author: Department of  
Radiology, Children's Medical Center  
Hospital, School of Medicine, Tehran  
University of Medical Sciences, Tehran,  
Iran.

Tel: +98-21-61472217

E-mail: n-pak@sina.tums.ac.ir

### Abstract

Received: 02 May 2020 Revised: 10 May 2020 Accepted: 14 Sep. 2020 Available online: 21 Sep. 2020

**Background:** Central venous catheterization is a procedure that is being performed frequently especially in critical clinical settings. In such conditions, good knowledge of the surface anatomy of venous structures is vital to avoid possible complications which could result in life-threatening situations such as bleeding and pneumothorax. Considering the difference between venous anatomy of children and adults and even among different age groups of children, and the fact that our recent knowledge of anatomy is based on studies performed on non-Iranian population, we decided to evaluate the anatomy of the intrathoracic systemic venous system in adults and children and assess the rate of catheter malposition in children.

**Methods:** This was a retrospective cross-sectional study performed in Dr. Shariati Hospital and Children Medical Center of Excellence, Tehran, Iran, from April 2016 to August 2019. In our study, the surface location of brachiocephalic vein (BCV) formation, the junction of superior vena cava (SVC) to right atrium and, formation of SVC were examined in 150 contrast-enhanced chest computed tomography (CT) scans in children. They were classified into three groups based on their age (neonates to three years, three to seven years, and seven to ten years). Also, 100 similar CT scans in adults were being studied. The other category which has been evaluated through 130 pediatric X-rays, was the location of the tip of the central venous catheter.

**Results:** The formation of BCV was mostly depicted posterior to the sternoclavicular joint in adults while in children it's located posterior to the medial aspect of the head of clavicle. In adults, the SVC formation was at first intercostal space (ICS) in 52% and second ICS in 29%. In first group of children, SVC was commonly at the level of 2<sup>nd</sup> costal cartilage (CC), but changed to the first ICS or first CC by increasing age. In adults, junction of right atrium to SVC was at the 3<sup>rd</sup> CC then 4<sup>th</sup> CC but in the first group of children was located at the 4<sup>th</sup> CC that changed to 3<sup>rd</sup> ICS /3<sup>rd</sup> CC by increasing age. Also, the tip of central venous catheters was located in the proper position in 74.7% of cases.

**Conclusion:** This study indicated the different anatomy of central veins in children and adults which could be a cause for malposed central catheter, so knowing this difference and controlling the tip of the catheter by ultrasound during catheterization could help in avoiding this malpositioning.

**Keywords:** anatomy, catheterization, central venous catheters, chest X-Ray, children, computed tomography (CT) scans, thorax.