

Designing a scoring system for selecting cases requiring chest radiography after central venous catheterization

Nouri Broujrdi Gh.R(M.D)^{1*}, Keykhali N(M.D)¹

1- Department of Surgery, Arak University of Medical Sciences, Arak, Iran

Received: 3 Apr 2012, Accepted: 29 Aug 2012

Abstract

Background: Central venous catheterization (CVC) is a common procedure associated with various side effects such as pneumothorax. Recently, the routine post-catheterization chest X-ray has been challenged. The aim of the present study was to design a scoring system for selecting patients requiring radiography after CVC procedure.

Materials and Methods: In this cross-sectional study, 210 patients requiring CVC were enrolled in the study and pneumothorax potential risk factors, including body mass index > 30, history of neck or chest surgery, emphysematous disease, history of catheterization, number of punctures, inappropriate position during CVC, and treatment with ventilator were recorded. Finally, chest radiography and clinical signs before and after CVC were compared and scoring system sensitivity and specificity were determined.

Results: Incidence of pneumothorax was 5.24%. The number of punctures and patient's position and history of catheterization showed significant associations with pneumothorax development ($p < 0.001$). Pneumothorax incidence in patients with score > 4 was 80% which was significantly higher than patients with score < 4 (OR: 174.2, $p < 0.001$). Sensitivity and specificity of using the scoring system at cut-off score > 2 were 81.8% and 87.9%, respectively.

Conclusion: The results of this study showed that pneumothorax development risk is very low in patients with score < 2 and there is no need for post CVC routine chest X-ray. However, in patients with score > 4, pneumothorax development risk is high and it seems that chest radiography with close intervals even more than one time is necessary. Further studies are recommended to validate the proposed scoring system.

Keywords: Central venous catheterization, chest X-ray, pneumothorax, scoring system

*Corresponding author:

Address: Department of Surgery, Arak University of Medical Sciences, Basij Sq., Arak, Iran
Email: Rezanouri51@yahoo.com

تدوین سیستم نمره دهی جهت انتخاب موارد نیازمند گرافی قفسه سینه بعد از کاتتریزاسیون ورید مرکزی

غلامرضا نوری^{1*}، ناصر کی خالی²

1- استادیار، گروه جراحی، دانشگاه علوم پزشکی اراک، اراک، ایران

2- دستیار جراحی، دانشگاه علوم پزشکی اراک، اراک، ایران

تاریخ دریافت: 91/1/15 تاریخ پذیرش: 91/6/8

چکیده

زمینه و هدف: کانولاسیون ورید مرکزی مداخله‌ای رایج با انواع گوناگونی از عوارض جانبی مانند نوموتوراکس می‌باشد. اخیراً قانون انجام روتین گرافی قفسه سینه بعد از کانولاسیون دچار چالش شده است. هدف از مطالعه حاضر تدوین سیستم نمره دهی برای انتخاب بیماران نیازمند گرافی پس از کانولاسیون ورید مرکزی می‌باشد.

مواد و روش‌ها: در این مطالعه مقطعی 210 بیمار نیازمند کانولاسیون ورید مرکزی وارد مطالعه شده و از نظر وجود عوامل خطرزای نوموتوراکس شامل شاخص توده بدن بالای 30، سابقه بیماری آمفیژماتو یا جراحی گردن و قفسه سینه، سابقه کاتتریزاسیون، تعداد دفعات سوزن زدن و موقعیت نامناسب طی کانولاسیون و درمان با ونتیلاتور ارزیابی شدند. در نهایت گرافی قفسه سینه قبل و بعد از کانولاسیون و علائم بالینی بیماران مقایسه و حساسیت و ویژگی سیستم نمره دهی تعیین شد.

یافته‌ها: میزان بروز نوموتوراکس 5/24 درصد بود. تعداد دفعات سوزن زدن، موقعیت بیمار و سابقه کاتتریزاسیون ارتباط معنی‌داری با بروز نوموتوراکس داشت ($p < 0/001$). میزان نوموتوراکس در بیماران با نمره بالای 4 حدود 80 درصد بود که به طور معنی‌داری بیش از گروه با نمره کمتر از 4 بود ($p < 0/001$, OR:174/2). حساسیت و ویژگی سیستم نمره دهی مورد استفاده در نمره بالای 2 به ترتیب 81/8 درصد و 87/9 درصد به دست آمد.

نتیجه گیری: نتایج مطالعه حاضر نشان داد که در بیماران با نمره کمتر از 2 احتمال بروز نوموتوراکس ناچیز بوده و انجام روتین گرافی قفسه سینه پس از کاتتریزاسیون لازم نیست ولی در موارد با نمره بیشتر از 4 شانس بروز نوموتوراکس زیاد بوده و انجام گرافی در فواصل زمانی نزدیک و حتی بیش از یک بار لازم به نظر می‌رسد.

واژگان کلیدی: کاتتریزاسیون ورید مرکزی، گرافی قفسه سینه، نوموتوراکس، سیستم نمره دهی

* نویسنده مسئول: اراک، میدان بسیج، دانشگاه علوم پزشکی اراک، دانشکده پزشکی، گروه جراحی

Email: Rezanouri51@yahoo.com

مقدمه

کاتتر گذاری ورید مرکزی (Central Venous Catheterization-CVC) به یک مداخله رایج در بسیاری از مراکز درمانی به خصوص بخش‌های مراقبت ویژه تبدیل شده است (1، 2). اغلب هدف از کاتتریزاسیون ورید مرکزی بررسی متغیرهای همودینامیک، تجویز انواع مایعات، داروها، فرآورده‌های خونی و تغذیه وریدی در بیماران بدحال می‌باشد. این مداخله با عوارض جانبی جدی نیز همراه است که از آن جمله می‌توان به نوموتوراکس، هموتوراکس، تامپوناد قلبی، سپسیس و ترومبوز اشاره نمود (1-4). هر یک از عوارض یاد شده حتی در بهترین بیمارستان‌ها و امکانات نیز می‌تواند تهدید کننده حیات باشد (3، 4).

برای پزشکان با تجربه میزان بروز نوموتوراکس 3-1/5 درصد عنوان شده است (5). با توجه به عوارض هرچند غیر شایع ولی مهم کاتتریزاسیون، انجام گرافی ساده قفسه سینه پس از انجام آن اجباری و روتین می‌باشد.

مطالعات گوناگونی طی سال‌های اخیر با شک به اهمیت و مفید فایده بودن تهیه گرافی قفسه سینه روتین، انجام شده (6، 7) و کم ارزش بودن آن را تایید نموده است. مولگارد و همکاران اشاره کرده‌اند که در گرافی‌های ساده روتین قفسه صدری که معمولاً با کیفیت پایین تهیه می‌شوند، امکان خطا و نادیده گرفته شدن نوموتوراکس‌های کوچک وجود دارد و از طرف دیگر نوموتوراکس‌های ایاتروژنیک در ابتدا علامتی نداشته و در بیماران بدحال که تحت درمان با ونتیلور با فشار مثبت هستند، نشت هوا به آرامی صورت گرفته و سبب نوموتوراکس تاخیری می‌شود. نویسندگان این اثر خواهان حذف قانون تهیه گرافی روتین پس از کاتتریزاسیون شده‌اند (6). پیکور و همکاران نیز در یک مطالعه چهار ساله و با بررسی 2230 مورد کاتتریزاسیون نشان دادند که همه موارد بروز نوموتوراکس قبل از انجام گرافی، علامت‌دار بوده و 48 درصد گرافی‌های انجام شده زائد بوده‌اند (8).

با توجه به اختلاف نظر محققین و پزشکان در تهیه روتین گرافی قفسه صدری بعد از گذاشتن کاتتر ورید مرکزی، این مطالعه با هدف تدوین یک سیستم نمره دهی برای انتخاب بیماران نیازمند گرافی قفسه سینه بعد از کاتترگذاری ورید مرکزی در بیماران بستری در بخش‌های جراحی و مراقبت‌های ویژه طراحی و اجرا شده است.

مواد و روش‌ها

در این مطالعه مقطعی 210 بیمار بستری در بخش جراحی و بخش مراقبت‌های ویژه بیمارستان ولی عصر (عج) شهر اراک وارد مطالعه شدند.

معیار ورود به مطالعه نیاز به کاتتریزاسیون ورید مرکزی به هر دلیل، حداقل ماندگاری در بخش 4 روز، عدم وجود لوله سینه‌ای و تکمیل رضایت نامه آگاهانه شرکت در مطالعه بود. فوت بیمار، انجام مداخله توسط سایر پزشکان، تمایل فرد برای خروج از مطالعه و عدم امکان تهیه گرافی به هر دلیل نیز سبب خروج بیمار از مطالعه می‌شد.

پس از تکمیل رضایت نامه آگاهانه توسط خود بیمار یا قیم وی، کلیه اطلاعات بالینی بیمار شامل سن، جنس، شاخص توده بدن، بیماری‌های زمینه‌ای و سوابق جراحی ثبت شده و طبق سیستم نمره دهی پیشنهادی طرح، نمره هر بیمار تعیین گردید. برای هر بیمار یک گرافی قفسه صدری قبل و بعد از کاتترگذاری تهیه شد. به جز موارد علامت دار که نیازمند پی‌گیری سریع‌تر و درمان به موقع بودند گرافی دوم همه بیماران 8 ساعت پس از کاتتریزاسیون انجام شد. همه موارد کاتترگذاری توسط یک رزیدنت جراحی عمومی سال آخر انجام شد.

سیستم نمره دهی مورد استفاده در جدول 1 آمده است. در نهایت کلیه داده‌ها با استفاده از نرم افزار SPSS و آزمون‌های مربع کای و من ویتنی یو و آزمون رگرسیون لوجستیک آنالیز شد. جهت محاسبه حساسیت و ویژگی تست نیز از منحنی راک (ROC) استفاده شد.

جدول 1: سیستم نمره دهی مورد استفاده در مطالعه

نمره	وضعیت متغیر	متغیر
1	30<	شاخص توده بدنی (BMI)
.	30>	
2	3<	تعداد دفعات سوزن زدن
1	3-1	
1	دارد	پوزیشن مناسب
2	ندارد	
1	دارد	سابقه بیماری آمفیژماتو
0	ندارد	
1	دارد	سابقه جراحی گردن و قفسه سینه
0	ندارد	
1	دارد	سابقه تعبیه کاتتر
0	ندارد	
1	می باشد	تحت ونتیلاتور
0	نمی باشد	

5/24 درصد) و یک مورد هموتوراکس (0/5 درصد) رخ داده و 10 بیمار تحت درمان با لوله سینه‌ای قرار گرفتند. تشخیص همه موارد مشکوک به نوموتوراکس و هموتوراکس در معاینه بالینی با تهیه گرافی قفسه صدری اثبات شد.

با توجه به این که هموتوراکس تنها در یک بیمار رخ داد بررسی آماری بین ارتباط بروز هموتوراکس با عوامل خطر مورد بررسی در این مطالعه امکان پذیر نبود. از بیماران مورد بررسی 103 مورد تحت ونتیلاتور بودند که در 5 مورد نوموتوراکس بروز نمود. ارتباط معنی داری بین درمان با ونتیلاتور و بروز نوموتوراکس مشاهده نشد (p=0/807).

همان طور که در جدول 3 نشان داده شده است بین متغیرهای تعداد دفعات سوزن زدن، شرایط قرار گیری بیمار (پوزیشن مناسب) و سابقه کاتترگذاری با بروز نوموتوراکس ارتباط معنی داری وجود داشت.

جدول 3. بررسی ارتباط بین فاکتورهای موثر در سیستم نمره دهی با بروز نوموتوراکس

متغیر	نوموتوراکس	P
	تعداد کل (موارد مثبت نوموتوراکس)	
اندکس توده بدن	30>	0/391
	30<	22(2)
تعداد دفعات سوزن زدن	3-1	<0/001
	3<	16(9)
شرایط قرارگیری بیمار	مناسب	<0/001
	نامناسب	13(8)
سابقه بیماری آمفیژماتو	دارد	0/119
	ندارد	171(7)
سابقه جراحی گردن یا قفسه سینه	دارد	0/559
	ندارد	204(11)
سابقه کاتترگذاری	دارد	<0/001
	ندارد	5(2)
درمان با ونتیلاتور	بله	0/807
	خیر	103(5)
		107(6)

با استفاده از سیستم نمره دهی پیشنهادی (جدول 1) برای هر بیمار یک نمره محاسبه شد که بین 1-6 متغیر بود. در ابتدا نمره 1-4 برای بروز نوموتوراکس به عنوان میزان

یافته‌ها

از بین بیماران مورد بررسی 136 نفر مرد (64/8 درصد) و 74 نفر زن (35/2 درصد) بودند. میانگین سنی بیماران $49/95 \pm 22/146$ بود. اطلاعات بالینی بیماران در جدول 2 آمده است.

جدول 2. اطلاعات بالینی بیماران مورد بررسی حین کاتترگذاری

متغیر	فراوانی	درصد
سابقه ابتلا به بیماری آمفیژماتو	39	18/6
سابقه جراحی گردن یا قفسه سینه	6	2/9
بخش بستری	204	97/1
بخش مراقبت‌های ویژه	52	24/8
سایر بخش‌ها	158	75/23
علت نیاز به کاتتریزاسیون	102	48/57
نیاز به تغذیه کامل وریدی	26	12/39
کنترل فشارخون وریدی مرکزی	75	35/71
پلاسمافرز	3	1/43
محل کاتترگذاری	199	94/76
ورید ساب کلاوین	5	2/38
ورید ژوگولار		

میانگین فاصله زمانی تهیه گرافی قفسه صدری پس از کاتتریزاسیون $7/313 \pm 2/11$ ساعت (محدوده: 1-24) بود. از بین همه بیمارانی که به دلایل گوناگون تحت کاتتریزاسیون قرار گرفته بودند 11 مورد نوموتوراکس

استفاده از روش پرتابل در تهیه گرافی برخی بیماران و کیفیت پایین برخی گرافی‌های تهیه شده از محدودیت‌های مطالعه حاضر بود که سعی شد تا حد امکان تعداد این موارد به حداقل برسد. تعداد کم وارد بروز هموتوراکس نیز انجام بررسی آماری را ناممکن ساخت.

با توجه به یافته‌های مطالعه حاضر به نظر می‌رسد در صورتی که نمره حاصل از سیستم نمره دهی مورد استفاده، کمتر از 2 باشد احتمال بروز نوموتوراکس بسیار اندک و در حد صفر بوده و شاید نیازی به انجام روتین گرافی قفسه صدری نباشد ولی چنانچه نمره حاصله بیش از 4 باشد احتمال بروز نوموتوراکس زیاد بوده و انجام گرافی قفسه صدری حتی بیش از یک بار و در فواصل زمانی کوتاه‌تر ضروری باشد. در مطالعه مولگارد و همکاران نیز انجام روتین گرافی قفسه صدری ارزش نداشته و بازنگری قانون انجام آن توصیه شده است. در مطالعه مذکور کاترگذاری توسط افراد آموزش دیده و ماهر مداخله‌ای ایمن توصیف شده است (6).

در مطالعه پیکور و همکاران که به بررسی 2230 مورد کاترگذاری پرداخته‌اند میزان بروز نوموتوراکس 0/58 درصد بود که بسیار کمتر از میزان بروز در مطالعه حاضر می‌باشد که می‌تواند نشان دهنده اهمیت مهارت پزشک مداخله‌گر باشد. در مطالعه مذکور 48 درصد گرافی‌های انجام شده پس از کاترگذاری بی‌فایده عنوان شده است (8).

از طرف دیگر با توجه به این که تمام یازده مورد بروز نوموتوراکس و یک مورد بروز هموتوراکس در ابتدا بر اساس علائم بالینی مشکوک بوده و با گرافی قفسه صدری مورد تایید قرار گرفتند، هم‌چنان ارزش انجام روتین گرافی قفسه صدری مورد بحث می‌باشد. در مطالعه پیکور نیز تمام موارد نوموتوراکس در ابتدا با علائم بالینی تشخیص داده شده‌اند. وی در این مطالعه بر اهمیت توجه به علائم بالینی در لزوم تهیه گرافی تاکید نموده است (8). به نظر می‌رسد توجه هم‌زمان به نمره و علائم بالینی بیمار جهت تصمیم‌گیری برای انجام گرافی لازم باشد.

خطر کم و نمره $4 \leq$ میزان خطر بالا در نظر گرفته شد. میزان بروز نوموتوراکس در بیماران با نمره $4 \leq$ به صورت معنی‌داری بیشتر بود ($p < 0/001$). بر اساس این مطالعه احتمال بروز نوموتوراکس در صورت نمره بالای 4 حدود 80 درصد بود.

داده‌های مطالعه به روش رگرسیون لجستیک نیز آنالیز شد. در رگرسیون لجستیک به روش اینتر، شانس بروز نوموتوراکس در متغیرهای تعداد دفعات سوزن زدن با $OR: 4/26$ ($p < 0/001$) و $CI_{95\%}: 2/24-8/093$ ، شرایط قرارگیری بیمار (پوزیشن بیمار) با $OR: 103/47$ ($p < 0/001$) و سابقه کاترگذاری با $OR: 14/519$ ($p = 0/006$) و $CI_{95\%}: 2/15-98/033$ به دست آمد.

رگرسیون لجستیک با روش اینتر (Enter) برای متغیر نمره بیمار براساس دسته‌بندی یاد شده نیز صورت گرفت. در این بررسی شانس بروز نوموتوراکس در گروه با خطر بالای نوموتوراکس (نمره $4 \leq$) با $OR: 174/2$ ($p < 0/001$) و $CI_{95\%}: 30/290-1002$ به دست آمد.

حساسیت و ویژگی سیستم نمره دهی مورد استفاده در این مطالعه جهت تعیین میزان خطر بروز نوموتوراکس نیز با استفاده از ترسیم منحنی راک (ROC) محاسبه و در نمرات بزرگ‌تر یا مساوی 2/5 به ترتیب 81/8 درصد و 87/9 درصد به دست آمد.

بحث

براساس یافته‌های مطالعه حاضر، بیش از 3 بار سوزن زدن، شرایط قرارگیری نامناسب بیمار و سابقه قبلی کاترگذاری به صورت معنی‌داری با بروز نوموتوراکس ارتباط داشت؛ به طوری که افزایش تعداد دفعات سوزن زدن چهار برابر، شرایط قرارگیری نامناسب بیمار 103 برابر و سابقه قبلی کاترگذاری 14 برابر احتمال بروز نوموتوراکس را در بیمار افزایش می‌داد.

از طرفی در تقسیم بندی نمره حاصل از سیستم نمره دهی به صورت کم خطر (نمره 1-4) و پرخطر (نمره $4 \leq$)، شانس بروز نوموتوراکس در گروه پرخطر بسیار بیش از گروه کم خطر بود.

2. Merrer J, De Jonghe B, Golliot F, Lefrant JY, Raffy B, Barre E, et al. Complications of femoral and subclavian venous catheterization in critically ill patients. *JAMA: the journal of the American Medical Association*. 2001; 286(6): 700-7.
3. Thomas C, Butler C. Delayed pneumothorax and hydrothorax with central venous catheter migration. *Anaesthesia*. 1999;54(10):987-90.
4. Krauss D, Schmidt G. Cardiac tamponade and contralateral hemothorax after subclavian vein catheterization. *CHEST Journal*. 1991; 99(2): 517-8.
5. Bodenham A. Reducing major procedural complications from central venous catheterisation. *Anaesthesia*. 2011;66(1):6-9.
6. Molgaard O, Nielsen M, Handberg B, Jensen J, Kjaergaard J, Juul N. Routine X-ray control of upper central venous lines: Is it necessary? *Acta anaesthesiologica scandinavica*. 2004; 48(6): 685-9.
7. Bailey SH, Shapiro SB, Mone MC, Saffle JR, Morris SE, Barton RG. Is immediate chest radiograph necessary after central venous catheter placement in a surgical intensive care unit? *The American journal of surgery*. 2000; 180(6): 517-22.
8. Pikwer A, Bååth L, Perstoft I, Davidson B, Åkeson J. Routine chest X-ray is not required after a low-risk central venous cannulation. *Acta anaesthesiologica scandinavica*. 2009; 53(9): 1145-52.
9. Guidance on the use of ultrasound locating devices for placing central venous catheters. NICE guidance 49, 2002. Available from: <http://www.nice.org.uk/TA49>.
10. Hind D, Calvert N, McWilliams R, Davidson A, Paisley S, Beverley C, et al. Ultrasonic locating devices for central venous cannulation: meta-analysis. *Bmj*. 2003; 327(7411): 361.
11. Karakitsos D, Labropoulos N, De Groot E, Patrianakos AP, Kouraklis G, Poularas J, et al. Real-time ultrasound-guided catheterisation of the internal jugular vein: a prospective comparison with the landmark technique in critical care patients. *Crit Care*. 2006; 10(6): R162.

با توجه به افزایش خطر بروز نوموتوراکس با افزایش نمره بیمار و متغیرهای تاثیر گذار در افزایش خطر، توصیه می‌شود انجام مداخله در بیماران با نمره بیش از 4، تحت گاید سونوگرافی یا فلوروسکوپی صورت گیرد تا شانس بروز نوموتوراکس را کاهش دهد. انجام مداخله توسط پزشک با تجربه نیز در کاهش احتمال بروز عوارض جانبی موثر می‌باشد.

مطالعات اخیر و دستور العمل‌هایی نیز انجام کاتتریزاسیون تحت گاید سونوگرافی یا فلوروسکوپی در بالغین هم‌چون اطفال را توصیه نموده و آن را عاملی برای کاهش احتمال بروز نوموتوراکس و سایر عوارض جانبی کاتتریزاسیون دانسته‌اند (9-11).

نتیجه گیری

حساسیت و ویژگی قابل قبول سیستم نمره دهی مورد استفاده در این مطالعه و استفاده ساده از آن می‌تواند در تصمیم سازی جهت تهیه گرافی قفسه صدی پس از کاتتریزاسیون کمک کننده باشد. پیشنهاد ما بررسی‌های بیشتر در مراکز گوناگون جهت سنجش اعتبار سیستم نمره دهی مطالعه حاضر می‌باشد تا بدین ترتیب تهیه گرافی قفسه سینه بعد از کاتتریزاسیون هدفمند شده و از اتلام وقت و امکانات، هم‌چنین صدمات تحمیلی ناشی از اشعه رادیوگرافی کاسته شود.

تشکر و قدردانی

این مطالعه به عنوان پایان نامه دکتری تخصصی جراحی عمومی (با کد اخلاق 8-102-89) و با پشتیبانی مالی معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی اراک به انجام رسیده است. نویسندگان این اثر کمال تشکر خود را از همکاری معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی اراک اعلام می‌دارند.

منابع

1. McGee DC, Gould MK. Preventing complications of central venous catheterization. *New England Journal of Medicine*. 2003; 348(12): 1123-33.