

## Predisposing factors of phlebitis in children treated with vancomycin

**Niloofer Bahrami<sup>1</sup>, Maryam Tork-Torabi<sup>2</sup>, Sedigheh Talakoub<sup>3</sup>, Mahboobeh Namnabati<sup>4</sup>**

1. MSc of Pediatric Nursing, Nursing and Midwifery Care Research Center, Faculty of Nursing and Midwifery, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran, Orcid ID: 0000-0002-4328-5523

2. MSc of Pediatric Nursing, Nursing and Midwifery Care Research Center, Faculty of Nursing and Midwifery, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran, Orcid ID: 0000-0001-8420-7970

3. Master degree of Pediatric/ Department of Pediatric and Neonatal Nursing, School of Nursing and Midwifery, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran, Orcid ID:0000-0001-6912-4907

4. Associate Professor of Pediatric Nursing/ Nursing and Midwifery Care Research Center, Faculty of Nursing and Midwifery, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran, (Correspondence author), Tel: 031-37927507, E-mail: namnabat@nm.mui.ac.ir, Orcid ID: 0000-0001-9956-5519

### ABSTRACT

**Background and Aim:** Considering widespread use of vancomycin in children and the occurrence of phlebitis related peripheral intravenous catheters (PIVC); we decided to determine Predisposing factors of phlebitis in the children receiving vancomycin.

**Methods and Materials:** This cross-sectional descriptive-analytic study included 145 children older than 1 month who had been admitted to a medical education center in Isfahan and were under treatment with vancomycin. The sampling method was convenience and phlebitis measuring instruments were used 24, 48 and 72 hours, after the peripheral intravenous catheter insertion for every child. Chi-square test and multinomial logistic regression tests were used to analyze the data.

**Results:** Chi-Square test showed a significant relationship between phlebitis and catheter place, catheter size and washing catheter with 0.09%NaCl ( $p<0.05$ ). Multinomial logistic regression indicated that age ( $p=0.009$ ), male gender ( $p=0.009$ ), catheter placement in upper extremity ( $p=0.005$ ), catheter No.24 ( $p=0.04$ ), washing catheter with 0.09%NaCl ( $p<0.001$ ), vancomycin concentration of  $<5\text{mg/ml}$  ( $p=0.004$ ) and infusion of total peripheral nutrition ( $p=0.017$ ) and cephalosporins ( $p=0.025$ ) significantly influenced incidence of phlebitis.

**Conclusion:** nurses can prevent phlebitis by selecting appropriate catheter considering the ratio of catheter to vein size, washing catheter with 0.09%NaCl and use of the upper extremities for catheter insertion. The concentration of vancomycin should also be  $<5\text{ mg/ml}$  and the infusion rate should not exceed 5-10 mg/min. These factors have considerable importance when children receive total peripheral nutrition and cephalosporins along with vancomycin.

**Key words:** Incidence, Phlebitis, Pediatric, Vancomycin, Peripheral intravenous catheter (PIVC).

**Received:** July 8, 2019

**Accepted:** Mar 10, 2020

**How to cite the article:** Niloofer Bahrami, Maryam Tork-Torabi, Sedigheh Talakoub, Mahboobeh Namnabati. Predisposing factors of phlebitis in children treated with vancomycin. SJKU 2021;26(2):64-78.

Copyright © 2018 the Author (s). Published by Kurdistan University of Medical Sciences. This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-Non Commercial License 4.0 (CCBYNC), where it is permissible to download, share, remix, transform, and buildup the work provided it is properly cited. The work cannot be used commercially without permission from the journal

## عوامل مستعدکننده فلبیت در کودکان بیمار تحت درمان با ونکومايسين

نیلوفر بهرامی<sup>۱</sup>، مریم توک ترابی<sup>۲</sup>، صدیقه طلاکوب<sup>۳</sup>، محبوبه نم نباتی<sup>۴</sup>

۱. کارشناس ارشد پرستاری کودکان/ مرکز تحقیقات مراقبت‌های پرستاری و مامایی، دانشکده پرستاری و مامایی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران،

شناسه ارجید: ۵۵۲۳-۴۳۲۸-۰۰۰۲-۰۰۰۲

۲. کارشناس ارشد پرستاری کودکان/ بیمارستان آموزشی درمانی امام حسین (ع)، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران،

شناسه ارجید: ۷۹۷۰-۸۴۲۰-۰۰۰۱-۰۰۰۰

۳. کارشناس ارشد پرستاری/ گروه پرستاری کودکان و نوزادان، دانشکده پرستاری و مامایی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران،

شناسه ارجید: ۴۹۰۷-۶۹۱۲-۰۰۰۰-۰۰۰۱

۴. دانشیار گروه پرستاری کودکان و نوزادان/ مرکز تحقیقات مراقبت‌های پرستاری و مامایی، دانشکده پرستاری و مامایی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران،

(نویسنده مسئول)، تلفن ثابت: ۰۳۱۳۷۹۲۷۵۰۷، پست الکترونیک: namnabat@nm.mui.ac.ir، شناسه ارجید: ۵۵۱۹-۹۹۵۶-۰۰۰۱-۰۰۰۰

### چکیده

**زمینه و هدف:** با توجه به مصرف چشمگیر ونکومايسين در کودکان و بروز فلبیت در کاتترهای ورید محیطی؛ این مطالعه با هدف تعیین عوامل مستعدکننده فلبیت در کودکان تحت درمان با ونکومايسين انجام شد.

**روش بررسی:** این یک مطالعه مقطعی، از نوع توصیفی-تحلیلی بود که بر روی ۱۴۵ کودک بزرگ‌تر از ۱ ماه، تحت درمان با ونکومايسين و بستری در یک مرکز آموزشی درمانی در اصفهان، انجام گرفت. نمونه‌ها به روش آسان انتخاب و ابزار اندازه‌گیری فلبیت؛ ۲۴، ۴۸ و ۷۲ ساعت بعد از تعبیه کاتتر برای هر کودک تکمیل شد. داده‌ها توسط آزمون کای اسکوئر و رگرسیون لجستیک چندگانه تجزیه و تحلیل شدند.

**یافته‌ها:** بر اساس نتایج آزمون کای اسکوئر، بین بروز فلبیت با محل تعبیه، شماره کاتتر و شستشوی کاتتر با نرمال سالین ۰/۰۹٪ ارتباط معنادار یافت شد ( $p < ۰/۰۵$ ). بر اساس آزمون رگرسیون لجستیک چندگانه، سن ( $p = ۰/۰۰۹$ )، جنس مذکر ( $p = ۰/۰۰۹$ )، قرارگیری کاتتر در اندام فوقانی ( $p = ۰/۰۰۵$ )، کاتتر شماره ۲۴ ( $p = ۰/۰۰۴$ )، شستشوی کاتتر با نرمال سالین ۰/۰۹٪ ( $p < ۰/۰۰۱$ )، غلظت  $5 \text{ mg/ml}$  ونکومايسين ( $p = ۰/۰۰۴$ )، انفوزیون تغذیه کامل وریدی ( $p = ۰/۰۱۷$ ) و سفالوسپورین‌ها ( $p = ۰/۰۲۵$ )، به طور معناداری بر روی احتمال بروز فلبیت تأثیرگذار بودند.

**نتیجه‌گیری:** بر اساس یافته‌ها، پرستاران می‌توانند با در نظر گرفتن نسبت کاتتر به رگ و انتخاب کاتتر مناسب، استفاده از اندام فوقانی و شستشوی کاتتر با نرمال سالین، از بروز فلبیت پیشگیری کنند. بعلاوه لازم است غلظت نهایی ونکومايسين  $5 \text{ mg/ml}$  بوده و سرعت انفوزیون آن از  $5-10 \text{ mg/min}$  تجاوز نکند. زمانی که کودکان به جز ونکومايسين، محلول‌های تغذیه وریدی و سفالوسپورین‌ها را نیز دریافت می‌کنند، این موارد اهمیت دوچندان می‌یابد.

**واژه‌های کلیدی:** بروز، فلبیت، کودکان، ونکومايسين، کاتتر ورید محیطی.

وصول مقاله: ۹۸/۴/۱۷ اصلاحیه نهایی: ۹۸/۱۰/۷ پذیرش: ۹۸/۱۲/۲۰

## مقدمه

و انرژی آن‌ها و ایجاد نارضایتی از خود را به دنبال دارد که می‌تواند سبب کاهش کیفیت عملکرد پرستاران شود (۹). در راستای شناسایی عوامل مرتبط با فلیت، پیشگیری از آن و افزایش طول عمر کاتترها، مطالعاتی در ایران انجام گرفته که اکثراً در بزرگسالان بوده است (۱۵-۱۰)؛ اما با توجه به تفاوت‌های فیزیولوژیکی و روحی روانی کودکان نسبت به بالغین، مثل عروق باریک، حساس بودن گردش خون، احتمال وجود کم‌آبی، نسبت بالاتر سطح بدن به وزن، متابولیسم بالاتر، توانایی کمتر دفع کلیوی، ناتوانی در کاتابولیسم دارو، خطر مسمومیت دارویی، اضطراب کودکان و همکاری ضعیف آن‌ها، که خطر فلیت و عوارض رگ‌گیری مکرر را افزایش می‌دهند (۲ و ۱۶) و همچنین مصرف چشمگیر و نکومایسین به عنوان استاندارد درمانی عفونت‌های کودکان که خود به عنوان عامل تسریع کننده فلیت شناخته شده است (۲)؛ این مطالعه با هدف تعیین عوامل مستعد کننده فلیت در کودکان تحت درمان با ونکومایسین انجام گرفت.

## روش بررسی

پژوهش حاضر یک مطالعه مقطعی از نوع توصیفی تحلیلی و به روش مشاهده‌ای است که جامعه آماری آن شامل کلیه کودکان بزرگ‌تر از ۱ ماه، بستری در یک مرکز آموزشی درمانی در اصفهان بودند که در زمان اجرای پژوهش (اردیبهشت تا آذر ۱۳۹۶)، حداقل به مدت ۷۲ ساعت، تحت درمان با ونکومایسین با استفاده از کاتتر ورید محیطی قرار داشتند. معیارهای خروج از مطالعه شامل اعلام عدم رضایت والدین به همکاری، ایجاد شرایط حاد و اورژانسی در کودک، عدم موفقیت در رگ‌گیری عروق محیطی و نیاز به وصل کاتتر مرکزی و ترخیص یا فوت کودک قبل از اتمام ۷۲ ساعت بود. همچنین خروج کاتتر به دلایلی به جز فلیت و یا قطع انفوزیون ونکومایسین قبل از اتمام دوره پژوهش،

استفاده از کاتتر ورید محیطی (Peripheral Intravenous Catheter: PIVC)، یک رویه متداول و تهاجمی جهت مایع‌درمانی و انفوزیون داروها در کودکان بستری است (۱)، که مانند هر روش درمانی دیگر، علاوه بر مزیت‌های خود، عوارضی نیز به همراه دارد. فلیت یکی از شایع‌ترین عوارض قابل پیشگیری کاتترهای ورید محیطی و علت اصلی خارج کردن کاتترها قبل از زمان پیش‌بینی شده است (۲). به طور کل شیوع فلیت در کودکان بستری ۱/۵ تا ۷۱٪ تخمین زده شده (۳) که این عارضه در ایران ۱۸ تا ۸۹٪ است (۴)، درحالی که انجمن پرستاران آمریکا (American Nurses Association : ANA)، شیوع قابل قبول فلیت را ۵ درصد یا کمتر ذکر می‌کند (۵). ارزیابی مکرر محل کاتتر ورید محیطی توسط پرستار، یک اقدام پیشگیرانه در جهت تشخیص زودهنگام فلیت و جلوگیری از عوارض خطرناک قلبی ریوی آن شامل ترومبوفلیت، آمبولی و گاهی قطع اندام به خصوص در نوزادان به حساب می‌آید (۲، ۶، ۷). علائم و نشانه‌هایی همچون: درد، حساسیت، گرمی، تورم، قرمزی، طنابی شدن مسیر ورید و کاهش سرعت جریان محلول علامت‌های بروز فلیت بوده که به دنبال آن لازم است کاتتر سریعاً خارج شده و به منظور ادامه درمان دارویی، کاتتر جدید در محل دیگر تعیبه شود (۵). رگ‌گیری مکرر علاوه بر افزایش طول مدت بستری، تحمیل هزینه‌های اقتصادی، افزایش احتمال ابتلا به عفونت، عدم آسایش، ایجاد درد و خاطره نامطلوب برای کودک بیمار؛ سبب سخت‌تر شدن دستیابی به عروق جدید و افزایش احتمال استفاده از روش‌های تهاجمی دیگر نظیر جایگذاری کاتترهای ورید مرکزی یا کاتدان می‌شود که به مراتب دارای عوارض بیشتری می‌باشند (۷، ۸). همچنین نیاز به رگ‌گیری مکرر، نگرانی والدین، استرس و فشار روحی برای پرستاران، اتلاف وقت

کارتی قرار می‌گرفت که مشخص‌کننده تحت پژوهش بودن بیمار بود. پژوهشگر در شروع مطالعه توضیحات لازم را در خصوص کلیات طرح برای کارکنان بخش‌های هدف ارائه داد و همکاری آن‌ها را جلب نمود. روش کار به این صورت بود که بعد از تعیین شرکت‌کنندگان، توضیحات لازم در مورد هدف کار و شیوه اجرا به والدین کودکان ارائه شده و پس از جلب موافقت و کسب رضایت‌نامه کتبی از آن‌ها، محل کاتتر ورید محیطی کودک در زمان رنگ-گیری و ۲۴، ۴۸ و ۷۲ ساعت بعد از تعبیه کاتتر مشاهده و علائم فلیت بررسی می‌شد و در صورت مشاهده فلیت در هر زمان از مطالعه، محل کاتتر سریعاً تعویض شده و مطالعه این کودک به اتمام می‌رسید. شرکت‌کنندگان اجازه داشتند که در هر مرحله از پژوهش و در صورت عدم تمایل، از ادامه همکاری انصراف داده و سایر اقدامات درمانی طبق روتین برای آن‌ها انجام گیرد. داده‌های حاصل از مطالعه توسط نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۸ (version 18.0, SPSS Inc., Chicago, IL, USA) و با آزمون‌های آماری توصیفی، کای‌اسکوئر و رگرسیون لجستیک چندگانه، در سطح معناداری ۰/۰۵ تجزیه و تحلیل شد.

#### یافته‌ها

در این مطالعه ۱۴۵ کودک با تشخیص‌های پزشکی بیماری-های تنفسی (۲۴/۵٪)، غدد و متابولیک (۲۱/۴٪)، خون (۱۸/۵٪)، عفونی (۱۶/۳٪)، کلیه و مجاری ادراری (۸/۱٪)، مغز و اعصاب (۲٪) و سایر بیماری‌ها (۹/۲٪) شرکت داشتند که تمام آن‌ها عارضه فلیت را نشان دادند که ۲۴٪ آن ۲۴ ساعت بعد از تعبیه کاتتر، ۳۱٪ بعد از ۴۸ ساعت و ۴۴٪ بعد از ۷۲ ساعت ایجاد شد. سایر مشخصات در جدول ۱ آمده است.

از معیارهای خروج از مطالعه بود. حجم نمونه در سطح اطمینان ۹۵٪ و با میزان دقت حداقل  $d=0/175$  و احتمال ۱۰٪ ریزش، ۱۴۵ برآورد گردید که به روش در دسترس انتخاب شدند.

ابزار گردآوری داده‌ها شامل چک لیست اطلاعات مربوط به متغیرهای مورد بررسی و مقیاس استاندارد فلیت بود که با توجه به اهداف و نمونه‌های مورد بررسی انتخاب شد. مقیاس استاندارد فلیت بر اساس وجود علائم فلیت شامل درد، گرمی، طنابی شدن، قرمزی و تورم و به صورت مشاهده‌ای تکمیل می‌گردد. در این مقیاس به وجود علائم درد، گرمی و طنابی شدن محل کاتتر نمره ۱ و به عدم وجود آن‌ها نمره صفر داده می‌شود. در مورد علامت قرمزی به عدم وجود، نمره صفر؛ قرمزی خفیف، نمره ۱ و قرمزی شدید نمره ۲ تعلق می‌گیرد. در رابطه با تورم، عدم وجود، نمره صفر؛ تورم کمتر از ۴ سانتی‌متر، نمره ۱ و تورم بیشتر از ۴ سانتی‌متر، نمره ۲ دریافت می‌کند. سپس نمره نهایی محاسبه و کسب حداقل ۲ نمره برای تشخیص فلیت کافی است. روایی مقیاس با استفاده از روش اعتبار محتوی و پایایی آن از طریق پایایی مشاهده‌ها و با ضریب همبستگی کرامر و فی برای مجموع نمرات در دو مشاهده‌گر  $p=0/04$  توسط کلاهدوزی‌پور و همکارانش مورد تأیید قرار گرفته است (۸).

به منظور عدم سوگیری و اجتناب از تورش، دو دانشجوی پرستاری در مرحله نمونه‌گیری و جمع‌آوری داده‌ها همکاری کردند. یک نفر به طور ثابت انتخاب نمونه‌ها و تکمیل چک‌لیست متغیرها را بر عهده داشت و نفر دوم، مسئول تکمیل مقیاس فلیت بود. قبل از شروع کار، شرایط ورود به مطالعه، روش نمونه‌گیری، کسب رضایت آگاهانه و شیوه گردآوری اطلاعات برای آن‌ها توضیح داده شد. همچنین بر روی کاردکس هریک از بیماران مورد پژوهش

جدول ۱: فراوانی متغیرهای مورد نظر در کودکان تحت درمان با ونکومايسين

| متغیر                | تعداد (درصد)             | متغیر                                  | تعداد (درصد) |
|----------------------|--------------------------|--|--------------|
| سن                   | شیرخوار (۱ تا ۱۲ ماه)    | غلظت نهایی                             | ۵۹(۴۰/۶۸)    |
|                      | نویا (۱۳ تا ۳۶ ماه)      | ونکومايسين                             | ۳۴(۲۳/۴۴)    |
|                      | خردسال (۳۷ تا ۷۲ ماه)    | مدت زمان انفوزیون                      | ۳۷(۲۵/۵۱)    |
|                      | سن مدرسه (۷۳ تا ۱۴۴ ماه) | ونکومايسين                             | ۱۵(۱۰/۳۴)    |
| جنس                  | پسر                      | تزیق سایر داروها از کاتتر              | ۶۲(۴۲/۷۵)    |
|                      | دختر                     | تغذیه کامل وریدی                       | ۸۳(۵۷/۲۴)    |
| علائم کم آبی         | دارد                     | سفالوسپورین‌ها                         | ۸۳(۵۷/۲۴)    |
|                      | ندارد                    | سایر آنتی‌بیوتیک‌ها                    | ۶۲(۴۲/۷۵)    |
| محل نصب کاتتر        | اندام فوقانی             | آنتی‌اسیدها                            | ۴۴(۳۰/۳۴)    |
|                      | اندام تحتانی             | کورتیکوسترئوئیدها                      | ۱۰۱(۶۹/۶۵)   |
| وریدی                | ۲۴(زرد)                  | آپوتل                                  | ۶۸(۴۶/۸۹)    |
|                      | ۲۲(آبی)                  | شستشوی کاتتر با نرمال سالین، قبل و بعد | ۷۷(۵۳/۱۰)    |
| شماره کاتتر          | دارد                     | انجام شد                               | ۱۳۶(۹۳/۷۹)   |
|                      | ندارد                    | انجام نشد                              | ۹(۶/۲۰)      |
| آتل                  | کلرگزیدین گلوکونات ۰.۲٪  | از انفوزیون ونکومايسين                 | ۹۶(۶۶/۲۰)    |
|                      | الکل اتیلیک ۰.۷۰٪        |  | ۳۷(۲۵/۵۱)    |
| محلول ضد عفونی کننده | بنادین ۰.۱۰٪             |  | ۱۲(۸/۲۷)     |
|                      | چسب لکوپلاست             |  | ۷۹(۵۴/۴۸)    |
| نوع پانسمان کاتتر    | چسب برانول               |  | ۵۰(۳۴/۴۸)    |
|                      | چسب شفاف                 |  | ۱۶(۱۱/۰۴)    |
| وریدی                |                          |  |              |
|                      |                          |  |              |

جنس کودک، وجود کم آبی، غلظت نهایی و مدت زمان انفوزیون ونکومايسين، نوع محلول ضد عفونی کننده و پانسمان در محل کاتتر، استفاده از آتل و انفوزیون سایر داروها یافت نشد (جدول ۲).

نتایج آزمون کای اسکوئر، ارتباط معناداری را بین بروز فلیت و محل تعبیه و شماره کاتتر و شستشوی کاتتر با نرمال سالین، قبل و بعد از انفوزیون ونکومايسين نشان داد ( $p < 0.05$ )؛ اما ارتباط معناداری بین بروز فلیت و سن و

جدول ۲: ارتباط بین بروز عارضه فلیت و متغیرها، در کودکان تحت درمان با ونکومايسين

| متغیرها   | تعداد (درصد) | تعداد (درصد) | تعداد (درصد) | $\chi^2$ | p      |       |
|-----------|--------------|--------------|--------------|----------|--------|-------|
|           | بعد 24hr     | بعد 48hr     | بعد 72hr     |          |        |       |
| سن        | شیرخوار      | ۱۴(۲۳/۷)     | ۱۹(۳۲/۲)     | ۲۶(۴۴/۱) | ۴/۳۱۷  | ۰/۶۳۴ |
|           | نویا         | ۸(۲۳/۵)      | ۱۳(۳۸/۲)     | ۱۳(۳۸/۲) |        |       |
|           | خردسال       | ۷(۱۸/۹)      | ۱۰(۲۷/۰)     | ۲۰(۵۴/۱) |        |       |
|           | سن مدرسه     | ۶(۴۰/۰)      | ۴(۲۶/۷)      | ۵(۳۳/۳)  |        |       |
| جنس       | پسر          | ۱۰(۱۶/۱)     | ۲۰(۳۲/۳)     | ۳۲(۵۱/۶) | ۴/۲۵۹  | ۰/۱۱۹ |
|           | دختر         | ۲۵(۳۰/۱)     | ۲۶(۳۱/۳)     | ۳۲(۳۸/۶) |        |       |
| کم آبی    | دارد         | ۲۲(۲۶/۵)     | ۲۷(۳۲/۵)     | ۳۴(۴۸/۴) | ۰/۹۳۴  | ۰/۶۲۷ |
|           | ندارد        | ۱۳(۲۱/۰)     | ۱۹(۳۰/۶)     | ۳۰(۴۱/۰) |        |       |
| محل کاتتر | اندام فوقانی | ۱۹(۴۳/۲)     | ۱۸(۴۰/۹)     | ۷(۱۵/۹)  | ۲۲/۱۰۸ | ۰/۰۰۰ |

|                               |       |        |           |           |           |                  |
|-------------------------------|-------|--------|-----------|-----------|-----------|------------------|
|                               |       |        | ۵۶(۵۶/۰)  | ۲۸(۲۸/۰)  | ۱۶(۱۶/۰)  | اندام تحتانی     |
| شماره کاتتر                   | ۰/۰۵  | ۵/۹۸   | ۲۳(۳۴/۸)  | ۲۱(۳۱/۸)  | ۲۲(۳۳/۳)  | ۲۴ (زرد)         |
|                               |       |        | ۳۹(۵۰/۶)  | ۲۵(۳۲/۵)  | ۱۳(۱۶/۹)  | ۲۲ (آبی)         |
| آتل                           | ۰/۲۶  | ۲/۶۹۱  | ۶۲(۴۵/۶)  | ۴۳(۳۱/۶)  | ۳۱(۲۲/۸)  | دارد             |
|                               |       |        | ۲(۲۲/۲)   | ۳(۳۳/۳)   | ۴(۴۴/۴)   | ندارد            |
| ضد عفونی کننده                | ۰/۸۸  | ۲/۳۹۱  | ۴۳(۴۴/۸)  | ۳۲(۳۳/۳)  | ۲۱(۲۱/۹)  | کلر هگزیدین      |
|                               |       |        | ۱۵(۴۰/۵)  | ۱۲(۳۲/۴)  | ۱۰(۲۷/۰)  | الکل             |
|                               |       |        | ۶(۵۰/۰)   | ۲(۱۶/۶۶)  | ۴(۳۳/۳۳)  | بتادین           |
| پانسمان کاتتر                 | ۰/۹۳۶ | ۱/۸۱۲  | ۳۶(۴۵/۶)  | ۲۵(۳۱/۶)  | ۱۸(۲۲/۸)  | لکوپلاست         |
|                               |       |        | ۱۱(۴۰/۷)  | ۹(۳۳/۳)   | ۷(۲۵/۹)   | چسب برانول       |
|                               |       |        | ۱۷(۴۳/۵۸) | ۱۲(۳۰/۷۶) | ۱۰(۲۵/۶۴) | چسب شفاف         |
| غلظت و نکومایسین              | ۰/۳۲۶ | ۲/۲۴   | ۳۳(۵۰/۸)  | ۱۹(۲۹/۲)  | ۱۳(۲۰/۰)  | $\leq 5$ (mg/ml) |
|                               |       |        | ۳۱(۲۷/۵)  | ۲۷(۳۳/۸)  | ۲۲(۳۸/۸)  | $> 5$ (mg/ml)    |
| مدت زمان انفوزیون و نکومایسین | ۰/۸۱۲ | ۰/۴۱۷  | ۴۲(۴۳/۸)  | ۳۲(۳۳/۳)  | ۲۲(۲۲/۹)  | $< 30$ min       |
|                               |       |        | ۲۲(۴۴/۹)  | ۱۴(۲۸/۶)  | ۱۳(۲۶/۵)  | ۳۰-۶۰ min        |
| شستشو با نرمال سالین          | ۰/۰۰۰ | ۱۸/۶۰۵ | ۴۳(۶۰/۶)  | ۲۰(۲۸/۲)  | ۸(۱۱/۳)   | دارد             |
|                               |       |        | ۲۱(۲۸/۴)  | ۲۶(۳۵/۱)  | ۲۷(۳۶/۵)  | ندارد            |
| تزریق سایر داروها از کاتتر    |       |        |           |           |           |                  |
| تغذیه کامل و ریدی             | ۰/۰۸۵ | ۴/۹۳۲  | ۷(۲۸/۰)   | ۸(۳۲/۰)   | ۱۰(۴۰/۰)  | دارد             |
|                               |       |        | ۵۷(۴۷/۵)  | ۳۸(۳۱/۷)  | ۲۵(۲۰/۸)  | ندارد            |
| سفالوسپورین ها                | ۰/۶۶۶ | ۰/۸۱۲  | ۳۳(۴۶/۵)  | ۲۰(۳۵/۱)  | ۱۸(۲۵/۴)  | دارد             |
|                               |       |        | ۳۱(۴۱/۹)  | ۲۶(۲۸/۲)  | ۱۷(۲۳/۰)  | ندارد            |
| سایر آنتی بیوتیک ها           | ۰/۳۴۸ | ۲/۱۰۹  | ۷(۵۳/۸)   | ۵(۳۸/۵)   | ۱(۷/۷)    | دارد             |
|                               |       |        | ۵۷(۴۳/۲)  | ۴۱(۳۱/۱)  | ۳۴(۲۵/۸)  | ندارد            |
| آنتی اسیدها                   | ۰/۹۰۱ | ۰/۲۰۹  | ۲۳(۴۵/۱)  | ۱۵(۲۹/۴)  | ۱۳(۲۵/۵)  | دارد             |
|                               |       |        | ۴۱(۴۳/۶)  | ۳۱(۳۳/۰)  | ۲۲(۲۳/۴)  | ندارد            |
| کورتیکوستروئیدها              | ۰/۰۷۸ | ۵/۰۹۸  | ۴(۵۰/۰)   | ۰()       | ۴(۵۰/۰)   | دارد             |
|                               |       |        | ۶۰(۴۳/۸)  | ۴۶(۳۳/۶)  | ۳۱(۲۲/۶)  | ندارد            |
| آپوتل                         | ۰/۹۲۹ | ۰/۱۴۸  | ۳۴(۴۳/۰)  | ۲۵(۳۱/۶)  | ۲۰(۲۵/۳)  | دارد             |
|                               |       |        | ۳۰(۴۵/۵)  | ۲۱(۳۱/۸)  | ۱۵(۲۲/۷)  | ندارد            |

کای اسکور معناداری مدل بررسی و مقدار احتمال کمتر از ۰/۰۵ محاسبه شد (جدول ۳).

به منظور بررسی عوامل مرتبط با احتمال بروز فلیت و با توجه به سه حالتی بودن متغیر وابسته (فلیت)، از رگرسیون لجستیک چندگانه استفاده شد. در ابتدا با استفاده از آزمون

جدول ۳: ارزیابی برازش مدل رگرسیون لجستیک

| مدل         | معیار برازش مدل | $\chi^2$ | df | p         |
|-------------|-----------------|----------|----|-----------|
| عرض از مبدأ | ۳۰۱/۹۹۶         |          |    |           |
| کل          | ۱۹۷/۳۷۲         | ۱۰۴/۶۲۵  | ۵۰ | $< 0.001$ |

میزان دقت پیش‌بینی مدل نیز در جدول ۴ نشان داده شده است. طبق یافته‌ها، کمترین دقت مربوط به بروز فلیت، ۴۸ ساعت بعد از تعبیه کاتتر و بیشترین دقت مربوط به ۷۲ ساعت بعد است. در مجموع این مدل ۶۸/۸ درصد موارد متغیر وابسته را به درستی پیش‌بینی می‌کند (جدول ۴).

جدول ۴: میزان دقت پیش‌بینی مدل

| میزان دقت | پیش‌بینی              |                       |                       | مشاهده شده            |
|-----------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
|           | 72hr بعد از نصب کاتتر | 48hr بعد از نصب کاتتر | 24hr بعد از نصب کاتتر |                       |
| ۷۳/۵      | ۴                     | ۵                     | ۲۵                    | 24hr بعد از نصب کاتتر |
| ۵۴/۳      | ۱۵                    | ۲۵                    | ۶                     | 48hr بعد از نصب کاتتر |
| ۷۷/۱۰     | ۴۷                    | ۱۰                    | ۴                     | 72hr بعد از نصب کاتتر |
| ۶۸/۱۸     | ۴۶/۱۸                 | ۲۸/۱۴                 | ۲۴/۱۸                 | نسبت کلی              |

هر متغیر مستقل، ثابت در نظر گرفته شد. طبق نتایج جدول ۵، سن ( $p=0/009$ )، کاتتر شماره ۲۴ ( $p=0/04$ )، غلظت  $<5\text{mg/ml}$  ونکومایسین ( $p=0/05$ )، شستشو کاتتر با نرمال سالین ( $p=0/034$ ) و دریافت سفالوسپورین‌ها ( $p=0/017$ )، به طور معناداری بر روی احتمال بروز فلیت، ۴۸ ساعت بعد از تعبیه کاتتر نسبت به ۲۴ ساعت بعد تأثیر گذار بودند.

برای بررسی تأثیر هر متغیر مستقل، سطح اول یعنی بروز فلیت ۲۴ ساعت بعد از تعبیه کاتتر به عنوان رفرنس در نظر گرفته شد و دو سطح بعد یعنی بروز فلیت ۴۸ ساعت و ۷۲ ساعت بعد از تعبیه کاتتر بر اساس آن محاسبه شد که به ترتیب در جدول ۵ و ۶ نشان داده شده اند. آماره آزمون والد، معنی داری متغیرها را نشان می‌دهد. آخرین رسته در

جدول ۵: برآورد ضریب مدل رگرسیون لجستیک چندگانه برای نسبت بروز فلیت، ۴۸ ساعت بعد از تعبیه کاتتر\*

| متغیرها      | برآورد پارامتر | خطای استاندارد | مقدار $\chi^2$ والد | df | p     | فاصله اطمینان ۹۵٪  |                    |
|--------------|----------------|----------------|---------------------|----|-------|--------------------|--------------------|
|              |                |                |                     |    |       | برآورد نسبت بخت‌ها | حد پایین / حد بالا |
| عرض از مبدأ  | -۲۱/۵۰۵        | ۳/۵۲۱          | ۳۷/۳۱۱              | ۱  | ۰/۰۰۰ | -                  | -                  |
| شیرخوار      | ۴/۹۶۴          | ۱/۸۹۹          | ۶/۸۳۷               | ۱  | ۰/۰۰۹ | ۱۴۳/۲۳۱            | ۳/۴۶۷              |
| نوپا         | ۴/۳۶۳          | ۱/۸۴۱          | ۵/۶۱۴               | ۱  | ۰/۰۱۸ | ۷۸/۴۵۴             | ۲/۱۲۵              |
| سن           | ۳/۶۰۳          | ۱/۶۲۴          | ۴/۹۲۳               | ۱  | ۰/۰۲۶ | ۳۶/۶۹۳             | ۱/۵۲۲              |
| سن مدرسه     | 0 <sup>b</sup> | -              | -                   | ۰  | -     | -                  | -                  |
| جنسیت        | ۱/۲۵۷          | ۰/۷۳۲          | ۲/۹۵۵               | ۱  | ۰/۰۸۶ | ۳/۵۱۶              | ۰/۸۳۸              |
| دختر         | 0 <sup>b</sup> | -              | -                   | ۰  | -     | -                  | -                  |
| کم‌آبی       | ۰/۷۰۹          | ۰/۷۵۱          | ۰/۸۹۲               | ۱  | ۰/۳۴۵ | ۲/۰۳۳              | ۰/۴۶۶              |
| ندارد        | 0 <sup>b</sup> | -              | -                   | ۰  | -     | -                  | -                  |
| محل کاتتر    | -۰/۲۱۵         | ۰/۷۴۰          | ۰/۰۸۴               | ۱  | ۰/۷۷۱ | ۰/۸۰۷              | ۰/۱۸۹              |
| اندام فوقانی | 0 <sup>b</sup> | -              | -                   | ۰  | -     | -                  | -                  |
| شماره کاتتر  | -۱/۴۹۲         | ۰/۷۲۷          | ۴/۲۰۹               | ۱  | ۰/۰۴۰ | ۰/۲۲۵              | ۰/۰۵۴              |
| ۲۴ (زرد)     | 0 <sup>b</sup> | -              | -                   | ۰  | -     | -                  | -                  |
| ۲۲ (آبی)     | -              | -              | -                   | ۰  | -     | -                  | -                  |
| آتل          | ۲/۰۲۲          | ۱/۷۳۷          | ۱/۳۵۵               | ۱  | ۰/۲۴۴ | ۷/۵۵۷              | ۰/۲۵۱              |
| ندارد        | -              | -              | -                   | ۰  | -     | -                  | -                  |

|                            |               |               |       |   |       |       |                |               |                     |
|----------------------------|---------------|---------------|-------|---|-------|-------|----------------|---------------|---------------------|
| -                          | -             | -             | -     | ۰ | -     | -     | 0 <sup>b</sup> | دارد          |                     |
| ۳/۳۵۰                      | ۰/۱۴۸         | ۰/۷۰۳         | ۰/۶۵۹ | ۱ | ۰/۱۹۵ | ۰/۷۹۶ | -۰/۳۵۲         | کلر هگزیدین   | ضد عفونی            |
| -                          | -             | -             | -     | ۰ | -     | -     | 0 <sup>b</sup> | الکل          | کننده               |
| ۱۳۷/۰۴۶                    | ۰/۰۱۷         | ۱/۵۰۹         | ۰/۸۵۸ | ۱ | ۰/۰۳۲ | ۲/۳۰۰ | ۰/۴۱۲          | لکوپلاست      | پانسمان             |
| ۵۳/۶۵۸                     | ۰/۰۰۸         | ۰/۶۶۴         | ۰/۸۵۵ | ۱ | ۰/۰۳۳ | ۲/۲۴۱ | -۰/۴۰۹         | چسب برانول    | کاتتر               |
| -                          | -             | -             | -     | ۰ | -     | -     | 0 <sup>b</sup> | چسب شفاف      |                     |
| ۶۹/۴۶۲                     | ۰/۹۹۴         | ۸/۳۰۹         | ۰/۰۵۰ | ۱ | ۳/۸۲۰ | ۱/۰۸۳ | ۲/۱۱۷          | ≤۵<br>(mg/ml) | غلظت                |
| -                          | -             | -             | -     | ۰ | -     | -     | 0 <sup>b</sup> | >۵<br>(mg/ml) | ونکومايسين          |
| ۶۱/۱۶۹                     | ۰/۷۰۵         | ۶/۵۶۶         | ۰/۰۹۸ | ۱ | ۲/۷۳۲ | ۱/۱۳۹ | ۱/۸۸۲          | <۳۰ min       | انفوزیون            |
| -                          | -             | -             | -     | ۰ | -     | -     | 0 <sup>b</sup> | ۳۰-۶۰ min     | ونکومايسين          |
| ۰/۸۶۷                      | ۰/۰۲۹         | ۰/۱۵۷         | ۰/۰۳۴ | ۱ | ۴/۵۰۸ | ۰/۸۷۱ | -۱/۸۴۹         | ندارد         | شستشو با            |
| -                          | -             | -             | -     | ۰ | -     | -     | 0 <sup>b</sup> | دارد          | نرمال سالین         |
| تزریق سایر داروها از کاتتر |               |               |       |   |       |       |                |               |                     |
| ۱۶/۰۴۲                     | ۰/۷۸۶         | ۳/۵۵۰         | ۰/۱۰۰ | ۱ | ۲/۷۱۱ | ۰/۷۶۹ | ۱/۲۶۷          | ندارد         | تغذیه کامل          |
| -                          | -             | -             | -     | ۰ | -     | -     | 0 <sup>b</sup> | دارد          | وریدی               |
| ۶/۱۹۲                      | ۰/۳۳۶         | ۱/۴۴۱         | ۰/۶۲۳ | ۱ | ۰/۲۴۲ | ۰/۷۴۴ | ۰/۳۶۶          | ندارد         | سایر آنتی بیوتیک-ها |
| -                          | -             | -             | -     | ۰ | -     | -     | 0 <sup>b</sup> | دارد          | ها                  |
| ۰/۵۰۷                      | ۰/۰۰۱         | ۰/۰۲۱         | ۰/۰۱۷ | ۱ | ۶/۶۵۰ | ۱/۶۳۰ | -۳/۸۷۵         | ندارد         | سفالوسپورین ها      |
| -                          | -             | -             | -     | ۰ | -     | -     | 0 <sup>b</sup> | دارد          |                     |
| ۴/۷۱۲                      | ۰/۲۶۲         | ۱/۱۱۱         | ۰/۸۸۷ | ۱ | ۰/۰۲۰ | ۰/۷۳۷ | ۰/۱۰۵          | ندارد         | آنتی اسیدها         |
| -                          | -             | -             | -     | ۰ | -     | -     | 0 <sup>b</sup> | دارد          |                     |
| ۲۳۰۳۱۳۱۷۱/۹۹۱              | ۲۳۰۳۱۳۱۷۱/۹۹۱ | ۲۳۰۳۱۳۱۷۱/۹۹۱ | -     | ۱ | -     | ۰/۰۰۰ | ۱۹/۲۵۵         | ندارد         | کورتیکوسترئوئیدها   |
| -                          | -             | -             | -     | ۰ | -     | -     | 0 <sup>b</sup> | دارد          |                     |
| ۲/۲۷۶                      | ۰/۱۳۹         | ۰/۵۶۲         | ۰/۴۱۹ | ۱ | ۰/۶۵۲ | ۰/۷۱۴ | -۰/۵۷۶         | ندارد         | آپوتل               |
| -                          | -             | -             | -     | ۰ | -     | -     | 0 <sup>b</sup> | دارد          |                     |

\*The reference category: 24hr after peripheral intravenous catheter (PIV) insertion  
 $\chi^2$ : Chi-Square test  
df: degree of freedom  
p: p value

( $p=۰/۰۰۴$ )، دریافت تغذیه کامل وریدی ( $p=۰/۰۲۴$ ) و سفالوسپورین ها ( $p=۰/۰۲۵$ ) بر روی احتمال بروز فلیت، ۷۲ ساعت بعد از تعیبه کاتتر نسبت به ۲۴ ساعت بعد است.

همچنین نتایج جدول ۶ حاکی از تأثیر معنادار سن ( $p=۰/۰۰۹$ )، جنس مذکر ( $p=۰/۰۰۹$ )، قرارگیری کاتتر در اندام فوقانی ( $p=۰/۰۰۵$ )، شستشوی کاتتر با نرمال سالین ( $p<۰/۰۰۱$ )، غلظت  $<۵\text{mg/ml}$  ونکومايسين

جدول ۶: برآورد ضریب مدل رگرسیون لجستیک چندگانه برای نسبت بروز فلیبت، ۷۲ ساعت بعد از تعبیه کاتتر\*

| متغیرها                    | برآورد پارامتر | خطای استاندارد | مقدار % <sup>۲</sup> | Df     | p     | فاصله اطمینان ۹۵٪ |         | نسبت بخت ها |
|----------------------------|----------------|----------------|----------------------|--------|-------|-------------------|---------|-------------|
|                            |                |                |                      |        |       | حد پایین          | حد بالا |             |
| عرض از مبدأ                | -۲/۹۸۸         | ۳/۸۲۷          | ۰/۶۱۰                | ۱      | ۰/۴۳۵ | -                 | -       | -           |
| شیرخوار                    | ۴/۱۷۳          | ۱/۵۹۱          | ۶/۸۸۲                | ۱      | ۰/۰۰۹ | ۶۴/۹۰۲            | ۲/۸۷۳   | ۱۴۶۶/۱۹۹    |
| نویا                       | ۴/۳۵۶          | ۱/۸۰۸          | ۵/۸۰۳                | ۱      | ۰/۰۱۶ | ۷۷/۹۳۷            | ۲/۲۵۲   | ۲۶۹۷/۰۳۱    |
| خردسال                     | ۴/۰۰۴          | ۱/۸۷۴          | ۴/۵۶۳                | ۱      | ۰/۰۳۳ | ۵۴/۸۲۱            | ۱/۳۹۱   | ۲۱۵۹/۹۴۸    |
| سن مدرسه                   | 0 <sup>b</sup> | -              | -                    | ۰      | -     | -                 | -       | -           |
| پسر                        | ۱/۹۹۷          | ۰/۷۶۴          | ۶/۸۲۸                | ۱      | ۰/۰۰۹ | ۷/۳۶۶             | ۱/۶۴۷   | ۳۲/۹۳۷      |
| دختر                       | 0 <sup>b</sup> | -              | -                    | ۰      | -     | -                 | -       | -           |
| ندارد                      | ۰/۹۷۸          | ۰/۸۱۱          | ۱/۴۵۱                | ۱      | ۰/۲۲۸ | ۲/۶۵۸             | ۰/۵۴۲   | ۱۳/۰۴۱      |
| کم آبی                     | 0 <sup>b</sup> | -              | -                    | ۰      | -     | -                 | -       | -           |
| ندارد                      | ۰/۹۷۸          | ۰/۸۱۱          | ۱/۴۵۱                | ۱      | ۰/۲۲۸ | ۲/۶۵۸             | ۰/۵۴۲   | ۱۳/۰۴۱      |
| دارد                       | 0 <sup>b</sup> | -              | -                    | ۰      | -     | -                 | -       | -           |
| محل کاتتر                  | اندام فوقانی   | -۲/۵۷۶         | ۰/۹۲۵                | ۷/۷۵۸  | ۱     | ۰/۰۰۵             | ۰/۰۷۶   | ۰/۴۶۶       |
|                            | اندام تحتانی   | 0 <sup>b</sup> | -                    | -      | ۰     | -                 | -       | -           |
| شماره کاتتر                | ۲۴ (زرد)       | -۱/۲۲۴         | ۰/۷۷۷                | ۲/۴۸۲  | ۱     | ۰/۱۱۵             | ۰/۲۹۴   | ۱/۳۴۸       |
|                            | ۲۲ (آبی)       | 0 <sup>b</sup> | -                    | -      | ۰     | -                 | -       | -           |
| آتل                        | ندارد          | ۱/۷۹۵          | ۱/۸۱۷                | ۰/۹۷۶  | ۱     | ۰/۳۲۳             | ۶/۰۱۹   | ۲۱۱/۷۶۰     |
|                            | دارد           | 0 <sup>b</sup> | -                    | -      | ۰     | -                 | -       | -           |
| ضد عفونی کننده             | کلر هگزیدین    | -۰/۰۹۹         | ۱/۱۷۳                | ۰/۰۰۷  | ۱     | ۰/۹۳۲             | ۰/۹۰۵   | ۹/۰۱۵       |
|                            | الکل           | 0 <sup>b</sup> | -                    | -      | ۰     | -                 | -       | -           |
| پانسمان کاتتر              | لکوپلاست       | ۰/۶۴۳          | ۲/۵۵۹                | ۰/۰۶۳  | ۱     | ۰/۸۰۱             | ۱/۹۰۳   | ۲۸۶/۵۹۷     |
|                            | چسب برانول     | ۰/۱۵۵          | ۲/۴۴۹                | ۰/۰۰۴  | ۱     | ۰/۹۵۰             | ۱/۱۶۷   | ۱۴۱/۷۹۹     |
|                            | چسب شفاف       | 0 <sup>b</sup> | -                    | -      | ۰     | -                 | -       | -           |
| غلظت                       | ≤۵ (mg/ml)     | ۳/۳۷۲          | ۱/۱۶۳                | ۸/۴۰۵  | ۱     | ۰/۰۰۴             | ۲۹/۱۲۹  | ۲۸۴/۶۴۰     |
| ونکومايسين                 | >۵ (mg/ml)     | 0 <sup>b</sup> | -                    | -      | ۰     | -                 | -       | -           |
| انفوزیون                   | <۳۰ min        | ۱/۲۰۰          | ۱/۱۵۶                | ۱/۰۷۷  | ۱     | ۰/۲۹۹             | ۳/۳۲۱   | ۳۲/۰۲۱      |
| ونکومايسين                 | ۳۰-۶۰ min      | 0 <sup>b</sup> | -                    | -      | ۰     | -                 | -       | -           |
| شستشو با نرمال             | ندارد          | -۴/۱۳۷         | ۱/۰۲۸                | ۱۶/۲۰۲ | ۱     | ۰/۰۰۰             | ۰/۰۱۶   | ۰/۱۲۰       |
| سالمین                     | دارد           | 0 <sup>b</sup> | -                    | -      | ۰     | -                 | -       | -           |
| تزریق سایر داروها از کاتتر | ندارد          | ۲/۱۲۴          | ۰/۹۴۴                | ۵/۰۷۰  | ۱     | ۰/۰۲۴             | ۸/۳۶۹   | ۵۳/۱۸۳      |
| تغذیه کامل وریدی           | دارد           | 0 <sup>b</sup> | -                    | -      | ۰     | -                 | -       | -           |
| سایر آنتی بیوتیک ها        | ندارد          | -۰/۰۶۸         | ۰/۸۰۲                | ۰/۰۰۷  | ۱     | ۰/۹۳۲             | ۰/۹۳۴   | ۴/۵۰۰       |



است (۴،۲۰)؛ بر این اساس نمی‌توان جنسیت را عامل افزایشی برای بروز فلیت دانست.

بر اساس نتایج مطالعه حاضر، ارتباط معناداری بین وجود کم‌آبی در کودک و بروز فلیت یافت نشد. اگرچه تجربیات پژوهشگران نشان داده بود که کودکان مبتلا به کم‌آبی، عارضه فلیت را سریع‌تر نشان می‌دهند. علاوه بر این، مروری بر متون نیز تأکید می‌کند که کم‌آبی اختلال شایعی در کودکان است که منجر به کاهش حجم مایع داخل عروقی شده و عامل مستعد کننده بروز فلیت به حساب می‌آید (۶،۲۱)؛ بنابراین به نظر می‌رسد انجام مطالعات بیشتر در این زمینه و با حجم نمونه بالاتر ضروری باشد.

به منظور پیشگیری از تحرک، التهاب، فلیت و خروج کاتتر، پرستاران باید ویریدی را برای تعیبه کاتتر انتخاب کنند تا علاوه بر اندازه و طول مناسب؛ در دسترس بوده و قابلیت ثابت کردن صحیح را دارا باشد و در عین حال برای کودک کمترین محدودیت را ایجاد کند (۲۲). اندام فوقانی به خصوص پشت دست و ساعد، برای تعیبه کاتتر ویرید محیطی ارجحیت دارد (۲۳). طبق مطالعات گذشته، مناسب‌ترین محل برای تعیبه کاتتر در نوزادان، پشت دست به خصوص ویرید سفالیک است که میزان فلیت در آن به صورت معناداری کمتر از ناحیه ساعد بوده است و در کودکان بزرگتر به دلیل تحرک بیشتر، استفاده از ویریدهای ساعد پیشنهاد شده است. البته به دلیل بالا بودن معنادار بروز فلیت در ویریدهای ناحیه گودی آرنج و ایجاد محدودیت حرکتی برای کودک، استفاده از این ناحیه برای تعیبه کاتتر توصیه نمی‌شود (۴،۶). در کودکان کمتر از یک سال که هنوز به سن تکاملی جهت راه رفتن نرسیده‌اند، رگ‌گیری از اندام تحتانی نیز مرسوم است. در مطالعه حاضر ۶۹/۶۶٪ رگ‌گیری‌ها در اندام تحتانی بوده که شاید بتوان دلیل آن را با سن نمونه‌ها در ارتباط دانست. همچنین طبق نتایج آزمون رگرسیون، احتمال بروز فلیت ۷۲ ساعت بعد از تعیبه کاتتر در اندام فوقانی به طور معناداری کمتر بوده است که با

مطالعه Urbanetto و همکارانش همخوانی دارد (۲۳). احتمالاً عدم ثابت کردن مناسب کاتتر و یا طول ویرید استفاده شده دلیل این نتیجه است؛ اما آنچه حائز اهمیت است، ارجحیت استفاده از اندام فوقانی نسبت به اندام تحتانی در تعیبه کاتتر ویریدی در کودکان است.

زمانی که ارتباط بین بروز فلیت با شماره کاتتر بررسی شد، ارتباط معناداری به دست آمد؛ به طوری که بروز فلیت در کاتترهای ۲۴ (زرد رنگ) نسبت به کاتترهای ۲۲ (آبی رنگ) کمتر بود. همچنین احتمال بروز فلیت ۴۸ ساعت بعد از تعیبه کاتتر در کاتتر زرد به طور معنادار کمتر گزارش شد که مشابه با برخی مطالعات پیشین است (۲۳). البته برخی مطالعات یافته متفاوتی را گزارش کرده‌اند (۱۷،۲۰). هرچند در رابطه با تأثیر شماره کاتتر بر فلیت اختلاف نظر وجود دارد؛ اما بر اساس قانون پوازوی (Poiseuille's Law)، نسبت بالاتر کاتتر/ویرید و در نتیجه ایجاد گرفتگی در جریان عروق، عاملی به نفع ایجاد فلیت است (۲۴)؛ به طوریکه هرچه سن کمتر و عروق بیمار باریک‌تر باشند؛ جهت برقراری جریان بهتر خون و پیشگیری از آسیب، لازم است از کاتترهای باریک‌تر استفاده شود. البته انتخاب کاتتر مناسب علاوه بر سن بیمار و قطر رگ انتخاب شده، به هدف دارودرمانی نیز بستگی دارد (۲۵).

رعایت نکات آسپتیک هنگام تعیبه کاتتر ویریدی برای کاهش خطر عفونت و فلیت لازم است (۱۱)؛ اما هنوز در مورد محلول ضدعفونی‌کننده مؤثر اختلاف نظر وجود دارد. در این مطالعه برای آماده‌سازی پوست قبل از تعیبه کاتتر، ۶۶٪ از کلرگزیدین، ۲۵/۵٪ از الکل و ۸/۲۷٪ از بتادین استفاده شده است. کلاهدوزی‌پور و همکاران، تفاوت معناداری را بین محلول کلرگزیدین و الکل در پیشگیری از فلیت گزارش کردند (۸)؛ اما در مطالعه حاضر، رابطه معناداری بین نوع محلول ضدعفونی‌کننده و بروز فلیت یافت نشد که با برخی مطالعات پیشین همخوانی دارد (۱۰، ۱۸، ۲۶). شاید بتوان این یافته را با افزایش مقاومت

قرارگیری کاتتر در محل دارای فلکسیون، از آتل استفاده شود (۲۸). نکته مهم در استفاده از آتل، رعایت پوزیشن مناسب عضو و جلوگیری از بی‌حرکتی طولانی مدت اندام است (۱). بر این اساس پیشنهاد می‌شود استفاده از آتل تنها به مواردی که به دلیل محل ورید و یا عدم همکاری کودک ضروری است، محدود شود (۲۲).

بر اساس مطالعات پیشین میزان فلیت در انفوزیون داروها، ۲ برابر مایع درمانی است (۲، ۲۰). در حال حاضر ونکومایسین به طور گسترده، جهت درمان عفونت‌های استافیلوکوکی و به میزان  $15-10 \text{ mg/kg/dose}$  هر ۶ ساعت در کودکان تجویز می‌شود (۲۹). طبق استانداردها، تزریق دارو یا محلول‌هایی با PH کمتر از ۵ یا بیشتر از ۹ باید از طریق کاتتر ورید مرکزی انجام شود؛ همچنین استانداردهای تزریقات داخل وریدی پرستاری توصیه می‌کند برای تزریق ونکومایسین با غلظت بیشتر از  $5 \text{ mg/ml}$  نیز از کاتتر ورید مرکزی استفاده شود (۳۰)؛ در حال حاضر به صورت روتین، ونکومایسین با  $\text{PH}=3/9$  در یک دوره ۳-۵ روزه از طریق کاتتر ورید محیطی انفوزیون می‌شود (۳۱) که دقت و حساسیت پرستار را می‌طلبد. در مطالعه حاضر در  $17/55\%$  موارد، غلظت نهایی ونکومایسین بیشتر از  $5 \text{ mg/ml}$  بوده که از طریق کاتتر ورید محیطی تزریق شده است. همچنین مدت زمان انفوزیون ونکومایسین در  $20/66\%$  کمتر از ۳۰ دقیقه و در  $79/33\%$  موارد، ۶۰-۳۰ دقیقه بوده است؛ که در  $96/48\%$  آن‌ها، شستشوی کاتتر با نرمال‌سالین، قبل و بعد از انفوزیون ونکومایسین نیز انجام شده است. مدل رگرسیون لجستیک افزایش معنادار بروز فلیت در عدم شستشوی کاتتر و انفوزیون ونکومایسین در غلظت بیشتر از  $5 \text{ mg/ml}$  نشان داد؛ اما رابطه‌ای بین بروز فلیت با مدت زمان انفوزیون ونکومایسین یافت نشد. مطالعات نشان داده‌اند تزریق متناوب ونکومایسین با غلظت  $5 \text{ mg/ml}$  در مدت زمان بیش از یک ساعت می‌تواند بروز فلیت را تا  $18\%$  کاهش دهد (۳۰)؛ اما براساس تجربه، طولانی شدن زمان انفوزیون

باکتریایی در نتیجه مصرف آنتی‌بیوتیک‌ها و تغییر فلور طبیعی پوست و محیط بیمارستان در ارتباط دانست. هرچند ایمنی کلرهگزیدین در شیرخواران کمتر از ۲ ماه مورد بحث است؛ اما بر اساس دستورالعمل‌های تعبیه کاتتر وریدی، جهت آماده‌سازی پوست بهتر است از کلرهگزیدین با غلظت بیشتر از  $0/5\%$  استفاده شود و در صورت عدم موجودیت می‌توان یدفور و یا الکل  $70\%$  را جایگزین نمود (۲۲). همچنین تأثیر مثبت استعمال خارجی نیتروگلیسرین، کلونازول، روغن کنجد و هواچوبه در مسیر ورید، در جهت کاهش بروز فلیت گزارش شده است (۷، ۱۱، ۱۳، ۱۴).

پانسمان محل کاتتر نقش مهمی در پیشگیری از عفونت کاتتر دارد (۱۷)؛ اما هنوز تأثیر نوع پانسمان بر پیشگیری از فلیت مورد بحث است و مرکز کنترل و پیشگیری از بیماری‌ها شواهدی مبنی بر حمایت از تأثیر مثبت نوع پانسمان در پیشگیری از فلیت ارائه نداده است (۲۵). طبق دستورالعمل‌ها برای پوشاندن محل کاتترهای وریدی می‌توان از گاز استریل یا پانسمان استریل شفاف نیمه نفوذپذیر استفاده کرد (۱۸). در این مطالعه رابطه معناداری بین نوع پانسمان کاتتر و بروز فلیت یافت نشد. معمولاً معیار اصلی انتخاب نوع پانسمان محل کاتتر، هزینه آن است (۲۰) و به دلیل گران بودن پانسمان شفاف، جایگزین کردن سایر پانسمان‌های کاتتر وریدی با پانسمان شفاف در اولویت نیست؛ پس آنچه اهمیت دارد رعایت نکات آسپتیک حین رگ‌گیری و ثابت کردن مناسب کاتتر است؛ زیرا یکی از علل احتمالی بروز فلیت عدم ثابت کردن صحیح کاتتر است (۲۲). هرچند در مطالعات پیشین عدم تأثیر مثبت استفاده از آتل در کاهش فلیت گزارش شده (۱، ۲۷)؛ اما هم‌اکنون در بخش کودکان، استفاده از آتل مرسوم است. در مطالعه حاضر در  $93/79\%$  از کودکان، از آتل استفاده شده؛ اما رابطه معناداری بین استفاده از آتل و بروز فلیت یافت نشد. Hugil توصیه می‌کند تنها در نوزادان و یا زمان

### نتیجه گیری

فلبیت شایع ترین عارضه قابل پیشگیری کاتتر ورید محیطی است که شیوع آن در کودکان ایرانی، با مقدار قابل قبول ذکر شده توسط انجمن پرستاری امریکا اختلاف قابل ملاحظه ای دارد؛ اما پرستاران می توانند با در نظر گرفتن نسبت کاتتر به رگ و انتخاب کاتتر مناسب به همراه شستشوی کاتتر با نرمال سالین، قبل و بعد از تزریق ونکومايسين این میزان را کاهش دهند. همچنین لازم است سرعت انفوزیون ونکومايسين از  $5-10 \text{ mg/min}$  تجاوز نکند. این موارد به خصوص زمانی که در کاردکس کودک به جز ونکومايسين، محلول های تغذیه وریدی و سفالوسپورین ها مشاهده می شود، اهمیت دوچندان می یابد. همچنین در زمان رگ گیری تا حد امکان استفاده از اندام فوقانی ارجحیت دارد. امید که رعایت این نکات و ارزیابی مکرر کاتتر به خصوص در کودکان زیر یک سال بتواند از بروز فلبیت و عوارض آن پیشگیری کند.

### تشکر و قدردانی

این مطالعه با کد ۳۹۶۰۱۸ توسط کمیته اخلاق پژوهش دانشگاه علوم پزشکی اصفهان تصویب شده است. بدین وسیله از معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، مسئولین بیمارستان امام حسین (ع) اصفهان و مادران و کودکانی که در اجرای پژوهش همکاری داشته اند، سپاسگزاری می نمایم.

متناب در کودکان، به خصوص کودکان یکسال به بالا سبب کاهش همکاری کودک و افزایش احتمال جابجایی کاتتر می شود. طبق دستورالعمل ها، حداکثر سرعت انفوزیون ایمن دارو ها  $5-10 \text{ mg/min}$  است (۳۲)؛ بنابراین پیشنهاد می شود به منظور پیشگیری از فلبیت به جای حساس بودن بر روی مدت زمان انفوزیون، به سرعت انفوزیون ونکومايسين دقت شود و شستشوی کاتتر قبل و بعد از تزریق ونکومايسين فراموش نشود. طبق مطالعات پیشین، هپارین لاک هیچ تأثیری بر افزایش ماندگاری کاتتر ندارد؛ اما سالین لاک می تواند تا ۱۰ برابر، بروز فلبیت را کاهش دهد (۳۳، ۱۵). یافته دیگر مطالعه، ارتباط معنادار بین بروز فلبیت با تزریق سفالوسپورین ها و تغذیه کامل وریدی (آمینواسید و اینترالیپید) از کاتتر مورد بررسی بود که تأثیر افزایشی این آنتی بیوتیک ها بر بروز فلبیت در مطالعات پیشین نیز ذکر شده است (۲۲، ۲۰)؛ بنابراین کودکانی که به جز ونکومايسين این دو دسته دارو را نیز دریافت می کنند، نیاز به کنترل بیشتری دارند.

مطالعه حاضر محدودیت هایی نیز داشت که شامل تعداد نمونه ها و عدم بررسی شدت فلبیت بود. همچنین به دلیل بررسی کاتتر و تکمیل پرسشنامه ها در نوبت صبح یا عصر، بسیاری از نمونه ها که در نوبت شب به هر دلیلی نیاز به تعویض کاتتر داشتند، از مطالعه خارج و با نمونه های دیگر جایگزین می شدند و بدین ترتیب مدت زمان نمونه گیری و جمع آوری داده ها طولانی شد.

### References

1. Kalantari N, Mojdeh S, Marofi M. Comparison of methods to support the survival of peripheral vein catheter in selected hospitals in Isfahan in 2017. MJMS. 2017; 60(2): 493-500. [Persian]
2. Suliman M, Saleh W, Al-shiekh H, Taan W, AlBashtawy M. The incidence of peripheral intravenous catheter phlebitis and risk factors among pediatric patients. JPN. 2020; 50: 89-93.
3. Bitencourt ES, Leal C, Boostel R, Mazza VA, Felix VC, Pedrolo E. Prevalence of phlebitis related to the use of peripheral intravenous devices in children. Cogitare Enferm. 2018; (23)1: e49361.

4. Kalani Z, Pourmovahed Z, Vaezi AA, Vaziri SF. Assessing the risk factors of phlebitis incidence related to peripheral catheter: An Analytical Study. *JHOSP*. 2015; 14(3): 93-99. [Persian]
5. Ray-Barruel G, Grad Cert BA, Polit DF, Murfield JE, Rickard CM. Infusion phlebitis assessment measures: a systematic review. *J Eval Clin Pract*. 2014; 20:191-202.
6. Bolcato M, Russo M, Donadello D, Rodriguez D, Aprile A. Disabling outcomes after peripheral vascular catheter insertion in a newborn patient: A case of Medical Liability. *Am J Case Rep*. 2017; 18: 1126-1129.
7. Varaei Sh, Ghafourzadeh Toomatari B, Kamalinejad M, Yekaninejad MS, Kazemi FS, Khadem E. Effect of Arnebia Euchroma poultice on the prevention of peripheral intravenous catheter-related phlebitis: A randomized clinical trial. *Hayat*. 2018; 24(1): 59-70. [Persian]
8. Kolahdoozipour J, Abdollahzadeh F, Zamanzadeh V, Vahedi A, Lotfi M, Heidarizadeh M. The comparison of the effect of chlorhexidine gluconate 2% and alcohol ethylic 70% in prevention of phlebitis. *J Tabriz Univ Med Sci*. 2008; 30(3): 55-60. [Persian]
9. Enes S, Opitz AR. Phlebitis associated with peripheral intravenous catheters in adults admitted to hospital in the Western Brazilian Amazon. *Revista da Escola de Enfermagem da USP*. 2016; 50(2): 263-271.
10. Poormohamadi M, Farsi Z, Rajai N. The effects of 2% chlorhexidine gluconate solution on prevention of phlebitis related to peripheral venous catheter in patients hospitalized in cardiac care units of a military hospital. *Military Caring Sci*. 2017; 4(1): 19-29. [Persian]
11. Bagheri-Nesami M, Khodadadian-Miri J, Yazdani-Cherati J, Tabiban S, Ala Sh. The comparison of 2% Nitroglycerin ointment and 2% Chlorhexidine solution effect in preventing catheter-related phlebitis. *J Babol Univ Med Sci*. 2014; 16(6):7-15. [Persian]
12. Amouei Foumani S, Paryad E, Ghanbari Khanghah A, Kazemnezhad Leili E. Complications of peripheral intravenous catheters during 72 hours after Insertion. *J Holist Nurs Midwifery*. 2019; 29(3): 137-144.
13. Mohseni M, Akbari H, Hekmat po. D, Anbari KH. Comparison of the effect of Clobetasol ointment and sterile gauze dressing on prevention of phlebitis caused by peripheral venous catheter in patients admitted to a surgery ward. *MCS*. 2018; 5(1): 72-79. [Persian]
14. Mosayebi N, Sharifpour SZ, Asgari F, Atrkarroushan Z, Pasdaran A. The efficacy and safety of Sesame oil in prevention of chemotherapy-induced phlebitis in children with acute lymphoblastic leukemia. *Iran J Ped Hematol Oncol*. 2017; 7(4): 198-206.
15. Eghbali-Babadi M, Ghadiriyayan R, Hosseini SM. The effect of saline lock on phlebitis rates of patients in cardiac care units. *Iran J Nurs Midwifery Res*. 2015; 20(4): 496-501.
16. Kliegman RM, Stanton BF, St Geme JW, Schor NF, Behrman RE. *Nelson Text book of pediatrics*. 20<sup>th</sup> ed. New York: Elsevier, 2016: 617, 1023.
17. Ben Abdelaziz R, Hafsi H, Hajji H, Boudabous H, Ben Chehida A, Marbet A, et al. Peripheral venous catheter complications in children: predisposing factors in a multicenter prospective cohort study. *BMC Pediatrics*. 2017; 17: 208.
18. O'Grady NP, Alexander M, Burns LA, Dellinger EP, Garland J, Heard SO, et al. Summary of recommendations: guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections. *Clin Infect Dis*. 2011; 52: 1087e1099.
19. Xu L, Hu Y, Huang X, Fu J, Zhang J. Clinically indicated replacement versus routine replacement of peripheral venous catheters in adults: A nonblinded, cluster-randomized trial in China. *Int J Nurs Pract*. 2017; 23(6): e12595.
20. Abusafia BMR, Boztepe H. Evaluation of peripheral intravenous catheter-induced local complication in pediatrics. *J Clin Nurs*. 2017; doi: 10.1111/jocn. 13730.

21. Awasthi Sh. Improving management of dehydration in children younger than 5 years in low-and-middle-income countries. *Lancet Glob Health*. 2016; 4(10): e674-e675.
22. Malyon L, Ullman AJ, Phillips N, Young J, Kleidon T, Murfield J, et al. Peripheral intravenous catheter duration and failure in paediatric acute care: A prospective cohort study. *EMA*. 2014; 26: 602-608.
23. Urbanetto JS, Peixoto CG, May TA. Incidence of phlebitis associated with the use of peripheral IV catheter and following catheter removal. *RLAE*. 2016; 24: e2746.
24. Menendez JJ, Verdu C, Calderon B, Gomez-Zamora A, Schuffelmann C, de la Cruz JJ, et al. Incidence and risk factors of superficial and deep vein thrombosis associated with peripherally inserted central catheters in children. *J Thromb Haemost*. 2016; 14: 2158-68.
25. Li XF, Liu W, Qin Y. Nurses' perception of risk factors for infusion phlebitis: A cross-sectional survey. *Chin Nurs Res*. 2016; 3: 37-40.
26. Goudet V, Timsit JF, Lucet JC, Lepape A, Balayn D, Seguin S, et al. Comparison of four skin preparation strategies to prevent catheter-related infection in intensive care unit (CLEAN trial): a study protocol for a randomized controlled trial. *Trials* 2013; 14:114.
27. Marsh N, Webster J, Mihala G, Rickard CM. Devices and dressing to secure peripheral venous catheters to prevent complications. *Cochrane Database Syst Rev*. 2015; 12(6): CD011070. doi:10.1002/14651858.CD011070.pub2.
28. Hugil K. Is there an optimal way of securing peripheral IV catheters in children? *BJN*. 2016; 25(19): S20-1.
29. Hwang D, Chiu N-Ch, Chang L, Peng Ch-Ch, Huang DT-N, Huang F-Y, et al. Vancomycin dosing and target attainment in children. *JMII*. 2017; 50(4): 494-9.
30. Drouet M, Chai F, Barthelemy Ch, Lebuffe G, Debaene B, Decaudin B, et al. Endothelial cell toxicity of vancomycin infusion combined with other antibiotics. *AAC*. 2015; 59(8): 4901-6.
31. Caparas JV, Hu JP. Safe administration of vancomycin through a novel midline catheter: a randomized, prospective clinical trial. *J Vasc Access*. 2014; 15(4): 251-6.
32. Bruniera FR, Ferreira FM, Saviolli LR, Bacci MR, Feder D, da Luz Goncalves Pedreira M, et al. The use of vancomycin with its therapeutic and adverse effects: a review. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*. 2015; 19(4):694-700.
33. Kumar M, Vandermeer B, Bassler D, Mansoor N. Low-dose heparin for prolonging the patency of peripheral intravenous catheters in adults- a systematic review and meta-analysis. *Int J Med*. 2014; 2(1): 13-21.