

**UNIVERSIDADE DO VALE DO SAPUCAÍ
CURSO DE ENFERMAGEM**

STEPHANY VITÓRIA COSTA GONÇALVES

**PREDITORES DE TROMBOSE ASSOCIADA AO CATETER VENOSO CENTRAL
EM CRIANÇAS: REVISÃO INTEGRATIVA**

POUSO ALEGRE

2025

STEPHANY VITÓRIA COSTA GONÇALVES

**PREDITORES DE TROMBOSE ASSOCIADA AO CATETER VENOSO CENTRAL
EM CRIANÇAS: REVISÃO INTEGRATIVA**

Trabalho apresentado ao Curso de Enfermagem para obtenção do Título de Bacharel em Enfermagem.

Orientador(a): Prof(a) Ms(a) Jaqueline Hélen Viana

POUSO ALEGRE

2025

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Solicitar a conferência da ficha catalográfica para a bibliotecária

Contato:

(35) 98859-0248 (WhatsApp)

E-mail: michellecorrea@univas.edu.br

Gonçalves, Stephany Vitória Costa

Preditores de Trombose Associada ao Cateter Venoso Central

em Crianças: Revisão Integrativa. / Stephany Vitória Costa

Gonçalves - Pouso Alegre: Univás, 2025

107f. il: tab.

Trabalho de Conclusão de Curso Graduação em Enfermagem.
Universidade do Vale do Sapucaí, 2025.

Orientador(a): Prof(a) Ms(a) Jaqueline Hélen Viana

1. Modelo. 2. Ficha catalográfica. 3. Biblioteca. I. Título

CDD-030

RESUMO

Objetivo: identificar fatores de risco para tromboembolismo venoso associado a cateter venoso central em crianças de zero a 5 anos. Método: revisão integrativa realizada em outubro 2022 nas bases de dados em ciências da saúde, pelas combinações dos termos “criança”, “cateter venoso central”, “trombose”. Resultados: principais fatores de risco para trombose associado ao cateter venoso central evidenciados foram comorbidades materna e da criança, idade, infecção, tempo de permanência e disfunção do cateter, número de tentativas de inserção, localização do cateter, cateter não tunelizado, uso de nutrição parenteral, medicamentos inotrópicos, transfusão de hemocomponentes; embora haja evidências de que a tromboembolia venosa tenha distribuição etária bimodal com um pico de incidência abaixo do ano de idade e outro na adolescência, a pesquisa não retornou estudos específicos com crianças de zero a cinco anos. Conclusão: Os achados indicaram lacuna no conhecimento quanto aos fatores de risco para tromboembolismo venoso associado ao cateter venoso central em crianças menores de cinco anos, apresentando pouca similaridade em relação aos fatores de risco identificados.

Palavras-chave: Cateter Venoso Central; Lactente; Pré-Escolar; Trombose.

ABSTRACT

Objective: to identify risk factors for venous thromboembolism associated with central venous catheters in children aged 0 to 5 years. Method: integrative review carried out in October 2022 in health sciences databases, using combinations of the terms “child”, “central venous catheter”, “thrombosis”. Results: main risk factors for thrombosis associated with central venous catheters found were maternal and child comorbidities, age, infection, catheter length of stay and dysfunction, number of insertion attempts, catheter location, non-tunneled catheter, use of nutrition parenteral, inotropic medications, transfusion of blood components; although there is evidence that venous thromboembolism has a bimodal age distribution with a peak incidence below one year of age and another in adolescence, the research did not return specific studies with children aged zero to five years. Conclusion: findings revealed a gap in knowledge about risk factors for venous thromboembolism associated with central venous catheters in children under five years of age, showing little similarity in relation to the identified risk factors.

Keywords: Central Venous Catheters; Infant; Preschool; Thrombosis.

SUMÁRIO

1.

2.

INTRODUÇÃO

Trombose venosa profunda (TVP) é a formação de coágulos sanguíneos nas grandes veias dos membros superiores ou inferiores, podendo levar ao bloqueio parcial ou completo da circulação venosa ou à tromboembolia venosa (TEV) (Atchison et al., 2014).

Em pacientes adultos internados, a TVP é uma das principais causas de óbito e de complicações, que incluem prolongamento da estada na unidade de cuidados intensivos, agravamento nas infecções, maior tempo de ventilação mecânica e elevação dos custos hospitalares (Malato et al., 2015). A TVP é mais comum em adultos, havendo pouco conhecimento sobre sua ocorrência em crianças. Estudos indicam incidência de trombose superior a 58 por 10.000 admissões pediátricas, afetando aproximadamente uma em cada 200 crianças hospitalizadas (Pereira et al., 2016).

Embora outras condições possam favorecer o surgimento de trombose na população pediátrica, como fatores adquiridos, hereditários e/ou anatômicos, o principal fator de risco parece ser a presença de um cateter venoso central (CVC), podendo corresponder a 90% dos casos em recém-nascidos (RN) e 60% em infantes (Likoho et al., 2023).

CVCs consistem em dispositivos intravasculares, cuja extremidade distal está próxima ou no interior do átrio direito, podendo ser inserida também em vasos de grande calibre. Classificam-se como percutâneos não tunelizados, tunelizados, cateter central inserido perifericamente (PICC) e totalmente implantáveis, conhecidos como portocath (Zerati et al., 2017). Os principais objetivos desse dispositivo são coleta de sangue, infusão venosa contínua ou intermitente; administração de hemocomponentes e hemoderivados; nutrição parenteral; administração de medicamentos que, em virtude da osmolaridade e outras especificidades, não admitem a utilização da via periférica; além da utilização para mensurar a pressão venosa central (Vorpagel et al., 2022).

Meta-análise sobre a trombose associada ao uso de CVC em crianças revelou que cerca de 20% delas podem desenvolver trombose diretamente ligada ao uso do dispositivo, ressaltando a importância em considerar as especificidades dos pacientes pediátricos no manejo do CVC (Vidal et al., 2014).

Em crianças, mecanismos subjacentes à trombose tendem a se vincular mais a alterações vasculares ou endoteliais do que a distúrbios hematológicos, dado relevante devido às características anatômicas de pacientes pediátricos,

nos quais o CVC pode impactar significativamente o fluxo sanguíneo. Devido ao menor calibre dos vasos sanguíneos infantis, há relação crítica entre o diâmetro do cateter e o lúmen do vaso, com potencial para alterar o fluxo. Ademais, a inserção do cateter pode causar lesão vascular e gerar estado pró-coagulante nesse local. Conjuntamente, esses fatores demandam rigoroso cuidado na escolha e no manejo dos CVCs em pediatria, visando minimizar o risco de trombose e suas complicações (Sridhar, Abou-Ismail, Ahuja, 2022).

Quando associada ao uso de CVC, a trombose pode assumir várias formas, dentre as quais a formação de uma bainha de fibrina ao redor da ponta do cateter, acumulando essa proteína envolvida na coagulação sanguínea. Outra possibilidade é a oclusão trombótica do lúmen do cateter, quando um coágulo bloqueia o interior do dispositivo, impedindo o fluxo sanguíneo ou a administração de medicamentos. Referidas condições podem surgir isolada ou conjuntamente (Jaffray, Young, 2018).

A trombose associada ao uso de CVC em pacientes pediátricos pode resultar em graves complicações, como embolia pulmonar, maior risco de infecções, perda de acessos venosos e síndrome da veia cava superior (Östlund et al., 2019). Ademais, complicações agudas, ocorrência de agravamento do quadro clínico devido ao surgimento de trombose, podem ampliar o período de internação, expondo por maior tempo o paciente pediátrico aos estressores do ambiente (Ciuffo et al., 2023) e impactando no seu desenvolvimento. Cabe destacar que nos primeiros cinco anos marcos de crescimento e desenvolvimento essenciais se estabelecem e influenciam para sempre a qualidade de vida (Brasil, 2012).

Existe uma compreensão restrita sobre quais fatores elevam significativamente o risco de complicações, como trombose, em infantes que utilizam CVC. Optar pela revisão integrativa como metodologia é estratégico para suprir essa lacuna, visando fornecer evidências ao avanço no cuidado de pacientes pediátricos que dependem de CVC, o que pode resultar na elaboração de medidas preventivas mais eficientes, melhoria dos protocolos de manejo desse cateter e, consequentemente, diminuição de desfechos ruins. Disso, este estudo propõe identificar os fatores de risco para o desenvolvimento de tromboembolismo venoso associado ao cateter venoso central em pacientes pediátricos.

METODOLOGIA

Trata-se de revisão integrativa da literatura conduzida em seis etapas: identificação do tema e seleção da questão norteadora; estabelecimento de critérios para elegibilidade dos estudos; definição das informações a serem compiladas; avaliação dos estudos incluídos; interpretação dos resultados; apresentação da revisão e síntese do conhecimento (Whittemore, Knafl, 2005).

A questão norteadora foi elaborada por meio do acrônimo PICO, determinando-se para este estudo: P (população) – Crianças, I (intervenção) – Cateter Venoso Central, C (comparador) – não há, O (Outcome) – Fatores de risco para trombose (Methley et al., 2014); estabelecendo-se a seguinte pergunta: “Quais os fatores de risco para o desenvolvimento de trombose associada ao cateter venoso central em crianças?”

Foram considerados elegíveis artigos empíricos completos disponíveis nas bases de dados; sem limite temporal; nos idiomas português, inglês e espanhol; tendo como sujeitos da pesquisa crianças na faixa etária de zero a cinco anos. Foram excluídos manuscritos que não corresponderam ao objetivo e à pergunta norteadora, artigos de revisão, relatos de casos, literatura cinzenta, estudos com animais e artigos nos quais a trombose foi relacionada a COVID-19 e malformações congênitas e/ou circulatórias.

Foram realizadas buscas nas bases Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MEDLINE) via PUBMED, Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), SCOPUS, Scientific Electronic Library Online (SciELO), Bibliografia Nacional em Ciencias de la Salud Argentina (BINACIS), Índice Bibliográfico Español en Ciencias de la Salud (IBECS), Base de Dados de Enfermagem (BDENF), Web of Science, Embase e Epistemonikos.

A estratégia de busca foi adaptada às bases de dados, seguindo os respectivos critérios, considerando que elas funcionam de maneiras distintas e respondem a comandos diferentes. Utilizaram-se os operadores booleanos “AND” e “OR” para combinar termos/descritores: “Pré-Escolar” OR “Child, Preschool” OR Preescolar OR Lactente OR Infant OR Lactante, “Cateteres Venosos Centrais” OR “Central Venous Catheters” OR “Catéteres Venosos Centrales”, “Trombose” OR “Thrombosis” OR “Trombosis”.

Os arquivos foram importados para o Rayyan Qatar Computing Research Institute, onde foram organizados e as duplicações removidas. Posteriormente, dois revisores realizaram a seleção dos estudos por leitura cega de títulos e resumos. Divergências foram

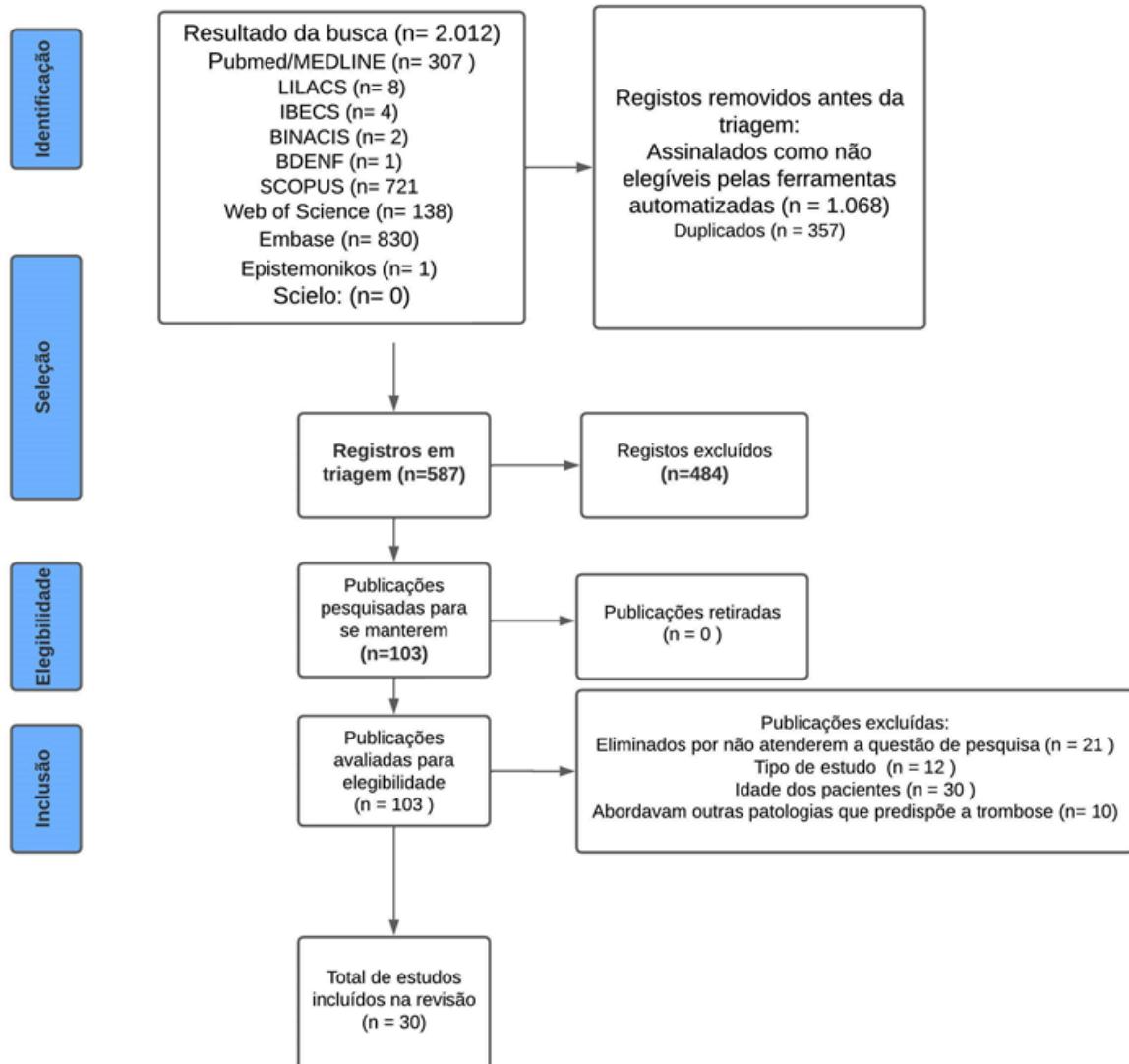
solucionadas mediante consenso na presença de um terceiro revisor. Com a leitura integral e observação rigorosa dos estudos selecionados, obteve-se a amostra que compõe este estudo. Extraídas as principais informações com auxílio de instrumento elaborado pelos autores, os dados foram organizados em planilha no Microsoft Excel 2019®, analisados e sintetizados com a participação de um revisor e conferidos por outro revisor.

Realizou-se avaliação do nível de evidência dos artigos, conforme modelo proposto pelo Joanna Briggs Institute (JBI): I: Evidência obtida a partir de revisão sistemática contendo apenas ensaios clínicos controlados randomizados; II: Evidência obtida a partir de, pelo menos, um ensaio clínico controlado randomizado; III.1: Evidência obtida de ensaios clínicos controlados bem delineados, sem randomização; III.2: Evidência obtida de estudos de coorte bem delineados ou caso-controle, estudos analíticos, preferencialmente de mais de um centro ou grupo de pesquisa; III.3: Evidência obtida a partir de séries temporais múltiplas, com ou sem intervenção, e resultados dramáticos em experimentos não controlados; IV: Parecer de autoridades respeitadas, baseadas em critérios clínicos e experiência, estudos descritivos ou relatórios de comitês de especialistas (Karino, Felli, 2012).

O percurso metodológico seguiu as recomendações Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA) (Page et al., 2020) e a análise dos dados observou quatro etapas: redução, exibição e comparação de dados e desenho e verificação de conclusões (Whittemore, Knafl, 2005).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A Figura 1 traz o processo de seleção dos artigos que compuseram esta revisão:



O Quadro 1 apresenta as principais informações dos estudos incluídos na revisão e respectivo nível de evidência.

Autoria/ano	Título	Objetivo	Principais achados que aumentam a frequência de trombose	Faixa Etária	Tipo de cateter	Nível de evidência
Rubio Longo et al. (2021)	<i>Trombosis venosa profunda asociada al uso de catéteres en recién nacidos</i>	Determinar a incidência e fatores de risco relacionados à TVP associada aos cateteres venosos centrais.	Maioria dos casos de trombose foi assintomática; História de hipertensão materna; Cirurgia cardiovascular; Uso de cateteres Não-PICC; Infusão de medicamentos inotrópicos; Uso de cateteres de calibre maior.	RN	PICC, Cateter de curta e longa permanência; Cateter umbilical	III. 2
Gray et al. (2012)	<i>Characterization of central venous catheter-associated deep venous thrombosis in infants</i>	Identificar fatores de risco e estratégias de redução de risco de TVP associada a CVC em lactentes.	Inserção de veia femoral; Cateteres multilúmens; Período prolongado de internação.	< 1 ano	Todos os tipos de CVC	III. 2

Menendez et al. (2016)	<i>Incidence and risk factors of superficial and deep vein thrombosis associated with peripherally inserted central catheters in children</i>	Determinar a incidência e fatores de risco para Trombose Venosa Superficial (TVS) e TVP relacionadas ao PICC em crianças.	Fixação do PICC sutura; Escolha inadequada da veia para inserção do PICC; Relação maior entre o tamanho do cateter e o tamanho da veia, que causa maior estase do fluxo venoso.	Não especifica a idade	Não especifica o tipo do CVC	III. 2
Di Pietro et al. (2020)	<i>Central Venous Catheter Utilization and Complications in the Pediatric Cardiac ICU: A Report From the Pediatric Cardiac Critical Care Consortium (PC4)</i>	Descrever o uso atual de cateteres venosos centrais em uma coorte multi-institucional e explorar a prevalência e os fatores de risco para trombose associada à linha central e infecções da corrente sanguínea associadas à linha central.	Infecção de corrente sanguínea é um fator de risco significativo para trombose; Período prolongado de uso de cateter está associado a um maior risco de trombose; A complexidade cirúrgica em pacientes cardiopatas é um fator de risco significativo para trombose.	< 37 semanas a 18 anos	Todos os tipos de CVC	III. 2
Shin et al. (2017)	<i>Venous thrombosis and stenosis after peripherally inserted central</i>	Determinar a incidência de trombose venosa e/ou estenose após a colocação	Pacientes expostos a cateteres venosos centrais (CVC) que não o de inserção periférica tiveram maior probabilidade de	1 a 18 anos	todos os tipos de CVC	III. 2

	<i>catheter placement in children</i>	do PICC e identificar fatores que aumentam o risco de trombose venosa e/ou estenose após a colocação do PICC em crianças.	desenvolver trombose venosa.			
Kim et al. (2021)	<i>Central venous catheter-related thrombosis in pediatric surgical patients: A prospective observational study</i>	Avaliar a incidência e os fatores de risco perioperatórios para trombose da veia jugular interna relacionada a cateter em pacientes cirúrgicos pediátricos.	Várias tentativas de inserção podem estar associadas à incidência de trombose.	Não especifica a idade	Não especifica o tipo de CVC	III. 2
Clark et al. (2022)	<i>Prevention of recurrent thrombotic events in children with central venous catheter-associated venous thrombosis</i>	Avaliar a eficácia da profilaxia secundária para pacientes com TEV-CVC prévio e identificar fatores de risco associados a TEV recorrente em pacientes	Crianças com tromboembolismo venoso associado a cateter têm risco aumentado de TEV recorrente.	0 a 18 anos	PICC; Cateter Tunelizado; Cateter não tunelizado.	III. 2

		menores de 19 anos com índice de TEV-CVC entre 2003 e 2013				
Chojnacka <i>et al.</i> (2020)	<i>Catheter-related venous thrombosis in NICU: A case-control retrospective study</i>	Avaliar fatores de risco de trombose venosa relacionada a cateter, manifestações clínicas, tratamento e desfechos de eventos trombóticos (TE) durante o período neonatal.	Asfixia é um fator de risco crítico para trombose no período neonatal; A infecção é um fator de risco crítico para trombose no período neonatal; O uso prolongado de CVC (Cateter Venoso Central) é um fator de risco crítico para trombose no período neonatal.	RN	Todos os tipos de CVC	III. 2
Badheka <i>et al.</i> (2021)	<i>Catheter related thrombosis in hospitalized infants: A neural network approach to predict risk factors</i>	Investigar os preditores de trombose relacionada a cateter (TRC) em uma coorte de lactentes gravemente enfermos hospitalizados e usando uma nova abordagem (a rede	Menor idade é uma variável independente associada ao aumento do risco de trombose relacionada a cateter; O menor peso é uma variável independente associada ao aumento do risco de trombose relacionada a cateter;	< 1 ano	PICC; Cateter não tunelizado	III. 2

		neural artificial-A NN) em combinação com estatísticas convencionais para identificar/confirmar esses preditores.	A exposição à circulação extracorpórea é uma variável independente associada ao aumento do risco de trombose relacionada a cateter.			
Badur <i>et al.</i> (2021)	<i>Adult donor blood products as risk factors for central venous catheter-associated thromboembolism in neonates: A retrospective case-control study</i>	Examinar se a transfusão de hemoderivados de doadores, coagulação normal ou inflamação aumentam o risco de tromboembolismo venoso (TEV) associado a cateteres venosos centrais (CVC) em neonatos.	A incidência de TEV associada a CVC em crianças é geralmente baixa (0,26%); grande parte dos casos de TEV associado a CVC em crianças é assintomática, o que pode levar a uma subestimação da incidência real; A ausência de triagem pode resultar em uma falsa baixa incidência de TEV associado a CVC em crianças; A transfusão de hemocomponentes de doadores adultos está significativamente associada ao aumento do risco de TEV associado a CVC em crianças.	RN	Não especifica tipo de CVC	III. 2

Jaffray <i>et al.</i> (2020)	<i>Peripherally inserted central catheters lead to a high risk of venous thromboembolism in children</i>	Avaliar a incidência de TEV, infecções da corrente sanguínea associadas à linha central (CLABSI) e mau funcionamento do cateter em PICCs e LTs, e fatores de risco de TEV relacionado a CVC.	Pacientes com histórico prévio de TEV apresentam um maior risco de desenvolver TEV relacionado a CVC; O uso de CVC multilúmen está associado a um maior risco de TEV; Os pacientes com leucemia têm um risco aumentado de desenvolver TEV relacionado a CVC; infecção de corrente sanguínea associada ao cateter é um fator de risco significativo para TEV relacionado a CVC; O mau funcionamento do cateter é um fator de risco para o desenvolvimento de TEV relacionado a CVC.	6 meses a > 18 anos	PICC; Cateteres tunelizados (Port-a-cath, Broviac, hickman, Medcomp e Powerline)	III. 2
McLaughlin <i>et al.</i> (2019)	<i>Symptomatic catheter-associated thrombosis in pediatric trauma patients: Choose your access wisely</i>	Determinar a incidência de trombose sintomática associada a cateteres em crianças gravemente feridas.	A trombose associada ao cateter foi mais frequente em cateteres femorais <i>versus</i> não femorais.	< 18 anos	Todos os tipos de CVC	III. 2

Dhir <i>et al.</i> (2019)	<i>Central Venous Line Associated Deep Vein Thrombosis in Hospitalized Children</i>	Avaliar a incidência e identificar potenciais fatores de risco para TVP em geral e com diferentes tipos de CVL individualmente.	A incidência de TVP foi maior com cateteres tunelizados em comparação a cateteres centrais de inserção periférica e mais frequente em cateteres femorais.	0 a 26 anos	Todos os tipos de CVC	III. 2
Steen <i>et al.</i> (2019)	<i>Central Venous Catheter-Related Deep Vein Thrombosis in the Pediatric Cardiac Intensive Care Unit</i>	Identificar a incidência e os fatores de risco para TVP relacionada ao CVC nessa população de alto risco, visto que suas complicações são altamente mórbidas.	Pacientes expostos a cateteres venosos centrais (CVC) que não são de inserção periférica têm maior probabilidade de desenvolver trombose venosa; A ocorrência de trombose venosa relacionada ao CVC não afetou o tempo de permanência na UTI pediátrica ou no hospital; A trombose em veia jugular interna, em muitos casos, é assintomática e não oclusiva.	3 meses a 8,5 anos	Todos os tipos de CVC	III. 2

Jones <i>et al.</i> (2019)	<i>The natural history of asymptomatic central venous catheter-related thrombosis in critically ill children</i>	Determinar a frequência de trombose assintomática relacionada ao CVC durante a internação e a incidência de trombose residual relacionada ao CVC e SPT clinicamente significativa dois anos depois.	A maioria dos casos de trombose foi assintomática e identificada por meio de USF doppler; a parada cardiorrespiratória na admissão do paciente foi identificada como um fator preditivo de trombose; a colocação do cateter em veia femoral também foi identificada como um fator preditivo de trombose.	< 1 ano	Não especifica tipo de CVC	III. 2
Lambert <i>et al.</i> (2018)	<i>Risk Factors Linked to Central Catheter-Associated Thrombosis in Critically Ill Infants in the Neonatal Intensive Care Unit</i>	Identificar fatores de risco para o desenvolvimento de trombose associada a cateter (TC) clinicamente identificável.	O diâmetro do cateter, principalmente quando de maior calibre, apresenta uma associação significativa com a formação de trombos; A localização do cateter na região femoral demonstra uma associação estatisticamente significativa com a ocorrência de trombose.	RN	Não especifica o tipo de CVC	III. 2
Dubbink-Verheij <i>et al.</i> (2018)	<i>Femoral Vein Catheter is an Important Risk Factor for</i>	Analizar relatórios para estudo de influência	Trombose ocorre com mais frequência em cateteres venosos localizados em veia	RN	PICC; Cateter umbilical; Cateter não tunelizado.	III. 2

	<i>Catheter-related Thrombosis in (Near-)term Neonates</i>	do cateter na trombose.	femoral do que em outras veias.			
Marquez <i>et al.</i> (2016)	<i>Prediction of Catheter-Associated Thrombosis in Critically Ill Children</i>	Determinar se em crianças criticamente enfermas com um cateter venoso central não tunelizado o risco de trombose venosa profunda associada ao cateter pode ser previsto dentro de 24 horas após a inserção do cateter.	Crianças criticamente doentes com alto risco de trombose associada ao cateter podem ser identificadas dentro de 24 horas após a inserção de um cateter venoso central não tunelizado.	< 18 anos	Cateter não tunelizado	III. 2
Chen <i>et al.</i> (2016)	<i>Risk factors for central venous catheter-related thrombosis in children: A retrospective analysis</i>	Investigar os fatores de risco associados à trombose relacionada ao CVC em crianças, com ênfase particular no posicionamento da ponta do cateter.	A localização da ponta do cateter pode ter sido um fator importante no desenvolvimento de trombos relacionados ao CVC.	< 18 anos	Não especifica o tipo do CVC	III. 2

Gonzalez -Hernandez <i>et al.</i> (2016)	<i>Central venous thrombosis in children with intestinal failure on long-term parenteral nutrition</i>	Analisar a complicaçāo grave do acesso venoso central de longo prazo para nutrição parenteral (NP) em crianças com insuficiência intestinal (FI).	Crianças em uso de nutrição parenteral de longo prazo apresentam alto risco para trombose relacionada a cateter.	Não especifica a idade	Todos os Tipos de CVC	III. 2
AlTassan <i>et al.</i> (2014)		Estimar a incidência de cateter venoso central temporário (CVL) e trombose relacionada entre a população pediátrica de unidades de terapia intensiva e determinar os possíveis preditores para o desenvolvimento de trombose CVL.	O risco de trombose aumentou com múltiplas inserções de cateter central em comparação com uma única inserção de cateter central.	> 14 anos	Não especifica o tipo de CVC	III. 2

Vivanco Allende <i>et al.</i> (2013)	<i>Trombosis y obstrucción asociadas a vías venosas centrales. Incidencia y factores de riesgo</i>	Analizar a incidência de trombose e obstrução associada a cateteres venosos centrais (CVC) inseridos em crianças criticamente enfermas e determinar seus fatores de risco.	O tempo de uso do CVC está relacionado ao desenvolvimento de trombose.	0 a 18 anos	Não especifica o tipo de CVC	III. 2
Faustino <i>et al.</i> (2013)	<i>Incidence and acute complications of asymptomatic central venous catheter-related deep venous thrombosis in critically ill children</i>	Determinar a incidência atual e as complicações agudas da trombose venosa profunda (TVP) relacionada ao cateter venoso central (CVC) assintomática em crianças criticamente enfermas.	A maioria dos casos de trombose foram assintomáticos (identificados por USF doppler); Em relação à idade comparando crianças <1 ano, adolescentes com idade >13 anos tiveram chances significativamente maiores de TVP.	> 18 anos	Não especifica tipo de CVC	III. 2
Narang <i>et al.</i> (2008)	<i>Risk factors for umbilical venous catheter-associated</i>	Investigar os fatores de risco associados à trombose	Esse estudo demonstra uma associação significativa e independente entre	RN > 1.250g	Cateter umbilical	II

	<i>thrombosis in very low birth weight infants</i>	relacionada ao cateter em recém-nascidos de muito baixo peso (MBP).	hematócrito elevado e desenvolvimento de trombose associada a cateter umbilical.			
Hanslik <i>et al.</i> (2008)	<i>Incidence and diagnosis of thrombosis in children with short-term central venous lines of the upper venous system</i>	Determinar objetivamente a incidência de trombose venosa profunda em crianças com acesso venoso central de curto prazo e avaliar o valor diagnóstico da venografia, ultrassonografia venosa e ecocardiografia, em uma coorte prospectiva.	A incidência de trombose venosa profunda relacionada à linha venosa central em crianças com linhas venosas centrais de curto prazo é alta e comparável aos relatos de crianças com linhas venosas centrais de longa duração.	0 a 18 anos	CVC não tunelizado	III. 2

Male <i>et al.</i> (2003)	<i>Central venous line-related thrombosis in children: Association with central venous line location and insertion technique</i>	Avaliar se a localização e a técnica de inserção da LVC estão associadas à incidência de TEV em crianças.	O risco de tromboembolismo venoso (TEV) relacionado a cateter venoso central aumentou significativamente quando o cateter foi inserido no lado esquerdo; a colocação do cateter na veia subclávia também aumentou o risco de TEV relacionado ao cateter; a inserção percutânea do cateter venoso central está associada a um maior risco de TEV; quando a colocação na veia subclávia for necessária, a abordagem de inserção do cateter por incisão venosa parece ser preferível à abordagem percutânea	6 meses a 18 anos	Hickman, Broviac e Port a Cath	III. 2
------------------------------	--	---	--	-------------------	--------------------------------	--------

Gutierrez <i>et al.</i> (2003)	<i>Femoral central venous catheter-associated deep venous thrombosis in children with diabetic ketoacidosis</i>	Descrever a incidência de trombose venosa profunda clínica associada a cateteres venosos centrais femorais (CVC-TVP) em crianças com cetoacidose diabética (CAD)	Esse estudo sugere que crianças pequenas com cetoacidose diabética têm uma incidência aumentada de TVP clínica associada à colocação de cateteres venosos centrais femorais.	1 mês a 13 anos	CVC temporário (não tunelizado)	III. 2
Shefler <i>et al.</i> (2014)	<i>Inferior vena cava thrombosis as a complication of femoral vein catheterisation</i>	Estudar prospectivamente por ultrassonografia para definir a frequência e a evolução da trombose da veia cava inferior (VCI).	Somente um caso de trombose venosa em veia femoral apresentou sinal clínico. A maioria dos casos de trombose foram assintomáticos (identificados por USF doppler).	5 meses a 16 anos	CVC não tunelizado	III. 2
Ross Júnior <i>et al.</i> (1989)	<i>Thrombus associated with central venous catheters in infants and children</i>	Avaliar a incidência de trombos relacionados a cateteres, analisar os fatores associados e predisponentes e abordar o manejo do	Cateteres centrais de silicone, usados para acesso venoso de longo prazo, estão associados a fatores que aumentam o risco de trombose.	Prematuros, 0 a 13 anos	CVC de silicone a longo prazo	IV

		trombo na ponta do cateter.				
Östlund <i>et al.</i> (2019)	<i>Incidence of and risk factors for venous thrombosis in children with percutaneous non-tunneled central venous catheters</i>	Determinar a incidência de TV associada a CVCs percutâneos não tunelizados em uma população pediátrica geral e identificar fatores de risco para TV nessa coorte.	Trombose venosa é mais frequente em CVCs não tunelizados; A colocação de CVCs na veia jugular interna pode reduzir o risco geral de trombose; Os cateteres de múltiplos lúmens estão associados a um maior risco de trombose; A trombose venosa em veia jugular interna é mais provável de ser menor e assintomática em comparação com a trombose da veia femoral.	> 18 anos	CVC não tunelizado	III. 2

Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Em relação ao nível de evidência, 28 artigos (93,33%) classificaram-se em III.2, sendo estudos de coorte bem delineados ou caso-controle e estudos analíticos; um artigo classificou-se em IV, compreendendo estudos descritivos ou relatórios de comitês de especialistas; e um em II, evidência obtida a partir de ensaio clínico controlado randomizado.

Todos os estudos foram publicados em revistas internacionais, em inglês (93,33%) e espanhol (6,66%). Foram identificados artigos de 1989 a 2022, sendo grande parte publicada em 2019 (15,63%) e 2021 (15,63%).

Os estudos incluíram desde RN até adolescentes, indicando que a trombose associada a cateteres é uma preocupação em todas as etapas do desenvolvimento. Um artigo evidenciou que, na população em crescimento, menores de 1 ano e maiores de 13 anos apresentaram chances maiores de desenvolver TVP (Faustino et al., 2013).

Fatores como a escolha do tipo de cateter, localização da inserção, múltiplas tentativas de inserção e uso prolongado de CVCs foram consistentemente associados ao aumento do risco de trombose (Rubio Longo et al., 2021; Menéndez et al., 2016; Shin et al., 2017; Clark et al, 2022).

Foram avaliados diversos tipos de cateteres, incluindo PICC, cateteres de curta e longa permanência, cateteres umbilicais e tunelizados, entre outros. Esses achados indicam que características específicas dos cateteres, como tipo (não sendo PICC), calibre, localização da inserção (como na veia femoral) e presença de múltiplos lúmens, podem influenciar o risco de TVP em pacientes pediátricos (Rubio Longo et al., 2021; Gray et al., 2012; Östlund et al., 2019).

Condições clínicas específicas, como histórico de hipertensão materna, cirurgia cardiovascular e infecção de corrente sanguínea, também foram identificadas como fatores de risco (Rubio Longo et al., Di Pietro et al., 2020; Chojnacka et al., 2022).

Um estudo constatou que o tratamento transfusional intensivo (administrado por meio de uma linha periférica) após a inserção de CVCs possui associação significativa com maior risco de TEV, o que sugere que a transfusão de hemocomponentes de doadores adultos para o sistema celular e hemostático plasmático do RN pode aumentar o risco de TEV relacionado ao uso de CVC (Badier, Bührer, Dame, 2021).

Dois estudos evidenciaram que crianças que utilizam nutrição parenteral de longo prazo apresentam risco elevado para trombose associada ao cateter, possivelmente em decorrência dos baixos níveis de proteínas anticoagulantes naturais e atividade elevada do fator FVIII, os quais são provavelmente reflexo de insuficiência hepática e inflamação crônica (Gonzalez-Hernandez et al., 2016; Vivanco Allende et al., 2013).

Uma pesquisa evidenciou que medicamentos inotrópicos foram associados ao aumento da frequência de TVP, achado particularmente relevante por indicar necessidade de monitoramento e precaução no uso desses medicamentos em infantes que necessitam de CVCs (Rubio Longo et al., 2021).

Os CVCs são essenciais para administração segura de fluidos e medicamentos em pacientes em internação hospitalar. Porém, seu uso não está livre de riscos (Andrew et al., 1994).

Estudos apontam que um desses riscos é a trombose do CVC no átrio direito, que pode levar à obstrução da válvula tricúspide, embolia pulmonar com insuficiência respiratória grave e insuficiência cardíaca. A embolia cerebral através de um forame oval patente pode causar acidente vascular cerebral. A prevalência exata dessas complicações permanece desconhecida, entretanto, seu caráter potencialmente fatal justifica o uso de medidas antitrombóticas, incluindo anticoagulantes, trombólise e trombectomia (Omnén et al., 2022; Jones, Monagle, Newall, 2020).

A presença de CVC está implicada em mais de 80% dos casos de TVP nos RN e mais de 50% nas crianças (Lassandro et al., 2020). Infantes hospitalizados exigem especial segurança devido a fragilidade e peculiaridades no processo de crescimento e desenvolvimento, o que, conforme Classificação Internacional para a Segurança do Paciente, pressupõe redução ao mínimo aceitável do risco de danos associados à assistência à saúde (Brasil, 2013).

Os trabalhos selecionados apresentaram análises e evidências convergentes quanto aos fatores de riscos no desenvolvimento de trombose associada aos CVCs. E aos preditores de trombose associados ao CVC em crianças a literatura conferiu pouca ênfase.

Poucos estudos relataram com precisão a idade dos participantes, versando a maioria sobre a faixa etária de zero a 18 anos. Porém evidenciaram que crianças menores de um ano tiveram mais chances de desenvolver trombose, condizendo aos achados da literatura em relação à incidência do tromboembolismo no RN, variando entre 2,4 (excluindo acidente vascular cerebral - AVC) casos em cada 1.000 internamentos em Unidades de Cuidados Intermediários Neonatais a 5,1 eventos por 100.000 nados-vivos (dependente da capacidade de diagnóstico de cada centro). Estima-se que ocorra um caso de AVC perinatal em cada 2.200 nascimentos (Sociedade Portuguesa de Neonatologia, 2014; Ehrenforth et al., 1999; Albisetti, Chan, 2022). O recém-nascido apresenta elevação do hematócrito, o que ocasiona uma maior viscosidade sanguínea e, consequentemente, aumenta a propensão à formação de coágulos quando comparado à criança maior (Neto et al., 2004).

No que se refere às comorbidades, os estudos mostraram que prematuridade, hipertensão materna, infecção e asfixia neonatal foram fatores significativos para o desenvolvimento de trombose associada a CVC. Entre os casos de TEV, 1% em

recém-nascidos e 5% em crianças são idiopáticos, sendo grande parte secundária a prematuridade, câncer, cirurgia, traumas, doenças cardíacas congênitas, lúpus eritematoso.

Estudos observaram que a hipertensão gestacional e a pré-eclâmpsia estão associadas a morbimortalidade perinatal significativa, mormente em países em desenvolvimento. Entre mulheres com essas condições, os principais desfechos perinatais adversos foram crescimento intrauterino restrito, óbito fetal intrauterino, trabalho de parto prematuro, baixo peso ao nascer e asfixia ou desconforto respiratório neonatal. A hipertensão materna pode influenciar no risco de trombose em RN devido à sua associação com restrição do crescimento fetal, disfunção endotelial e alterações na coagulação sanguínea (Adu-Bonsaffoh et al., 2017; George, Rahman, Monagle, 2020).

No tratamento da sepse, a utilização de CVCs é prática comum que, contudo, traz consigo risco aumentado de trombose, o qual é exacerbado pelo uso de certos medicamentos e soluções administradas através desses cateteres (Guzman et al., 2023; Baskin et al., 2019).

Primeiro, a resposta inflamatória intensa desencadeada pela sepse pode induzir um estado pró-coagulante no organismo, que é potencialmente agravado pela administração de inotrópicos. Ademais, o endotélio vascular pode ser irritado pelo próprio cateter, o que pode ser intensificado pela infusão de soluções (exemplo: nutrição parenteral), que são por vezes irritantes para os vasos sanguíneos (VanValkenburg, Kerndt, Hashmi, 2023).

A viscosidade do sangue também é um fator relevante, pois soluções ricas em lipídios e glicose, características da nutrição parenteral, podem aumentar essa viscosidade, retardando o fluxo sanguíneo e favorecendo a formação de trombos. Outrossim, a estase venosa, agravada pela administração de grandes volumes de fluidos, pode resultar na diminuição do fluxo sanguíneo nas veias, elevando o risco de trombose no local do cateter (Poraicu et al., 1983). Por fim, a interação entre alguns medicamentos e o material do cateter pode comprometer a integridade deste, facilitando a adesão de plaquetas e subsequente formação de coágulos. Portanto, necessário monitoramento rigoroso da função do cateter e dos sinais de trombose em pacientes sépticos, ajustando o tratamento para mitigar esses riscos (Oliveira, 2023).

Os estudos mostraram que pacientes com falência intestinal em nutrição parenteral frequentemente apresentam função hepática comprometida e enzimas hepáticas elevadas, o que pode resultar em níveis diminuídos de proteína C, S e antitrombina, aumentando o risco de trombose venosa. Crianças com trombose venosa associada ao cateter apresentam níveis mais baixos de albumina sérica e maior prevalência de TEV em comparação àquelas que não a têm. Foi observado que o fator VIII elevado também está associado a maior risco de

trombose venosa relacionada ao cateter em crianças gravemente doentes (Lyman et al., 2021). Outros estudos relataram que a alta prevalência de TEV nessas crianças justifica a avaliação adicional de anticoagulação profilática, já que a adição de pequenas quantidades de heparina às soluções de nutrição parenteral não diminuiu a incidência de trombose (Johnson, Faustino, 2022). Entretanto, não foram encontrados na literatura estudos que demonstrem associação significativa entre as substâncias contidas na nutrição parenteral e o desenvolvimento de trombose em pacientes pediátricos. Diferentemente, as evidências apontam para a patologia da criança e o uso do CVC como os principais fatores de risco para a trombose nessa população quando necessita do uso da nutrição parenteral.

Os estudos mostraram que tanto os PICCs quanto os cateteres tunelizados com calibre maior e com múltiplos lúmens apresentam risco aumentado de trombose, concordando com achados de estudos prévios. Porém, outros estudos indicam que os cateteres de inserção não periférica, como os cateteres centrais, apresentam maior probabilidade de desenvolver trombose em comparação com os cateteres de inserção periférica, como os PICCs (Gray et al., 2012). Em relação ao número de lúmens, os CVCs multi-lúmens tendem a ter um diâmetro maior e, consequentemente, ocupam mais espaço dentro do lúmen vascular, obstruindo o fluxo sanguíneo normal na veia e aumentando a probabilidade de trombose (Goudie et al., 2015; Jaffray et al., 2020).

As diretrizes internacionais de 2012 sobre a inserção do CVC pediátrico sugerem que a relação entre diâmetro externo do cateter e diâmetro da veia canulada não deve exceder 0,33 (Lamperti et al., 2012). Porém, há estudos divergentes que demonstram inexistir associação com trombose em relação ao tipo de CVC e número de lúmens (Koksoy et al., 1995; Baskin et al., 2019).

A amostra obtida demonstra e a literatura corrobora que a presença prolongada do CVC pode resultar em trombose em até 70% dos pacientes (Doria, Noguchi, Paccez, 2001).

Quanto à localização, número similar de estudos relata que o lado do cateter não influencia significativamente na TVP. Não está claro se interações de outros fatores relacionados ao CVC poderiam influenciar essas diferentes descobertas. Em três estudos, o cateter inserido no lado esquerdo foi associado ao aumento da frequência de TVP, independentemente da localização da veia e da técnica de inserção do cateter (Craft et al., 1996; Marin et al., 2021; MacLaughlin et al., 1997).

Conforme estudo recente, a transfusão de hemocomponentes provenientes de doadores adultos aumenta de forma significativa o risco de TEV associado a CVC. Contudo, é importante destacar que a incidência geralmente é baixa, mesmo quando há a ocorrência de

TEV associado a CVC em crianças. Aponta-se que muitos casos dessa associação em crianças permanecem assintomáticos, podendo resultar em subnotificação e falsa baixa incidência de TEV, caso não haja triagem adequada (Badier, Bührer, Dame, 2021).

Observou-se associação entre uso prolongado de CVC durante a internação e risco de TEV, o que vai ao encontro de relatos da literatura médica. Ademais, neonatos que desenvolveram TEV relacionado ao uso de CVC apresentaram taxa de mortalidade mais elevada e hospitalização primária mais prolongada (Saracco et al., 2016; Mitchell et al., 2003).

Verificou-se concordância entre os artigos quanto à ocorrência de trombose assintomática, os quais, consoante literatura precedente, enfatizaram a necessidade de maior investigação dos pacientes devido aos elevados índices desse tipo de trombose (George, Rahman, Monagle, 2020). A pesquisa não retornou estudos específicos com crianças de zero a cinco anos. Os estudos encontrados consideraram uma faixa etária maior na pediatria: 0 a 18 anos, e, conforme a literatura, o TEV tem uma distribuição etária bimodal com um pico de incidência abaixo do ano de idade e outro na adolescência. Diante dessa lacuna encontrada na amostra, sugerem-se novas pesquisas com delineamentos que produzam evidências fortes relativas ao tema investigado.

CONCLUSÃO

Os achados indicaram que há uma lacuna de pesquisas quanto aos fatores de risco para tromboembolismo venoso associado a cateter venoso central em crianças de zero a cinco anos. Ademais, demonstraram pouca similaridade em relação aos fatores de risco identificados.

É importante destacar que a indicação e escolha do CVC em crianças deve ser feita com muito cuidado e atenção, levando em consideração não apenas a necessidade clínica, mas também a idade da criança, suas condições de saúde e as possíveis complicações associadas ao procedimento.

A equipe de assistência à saúde deve estar ciente dos riscos envolvidos no uso do CVC em crianças, incluindo a possibilidade de complicações trombóticas, infecções e lesões vasculares. Assim, é fundamental que os profissionais envolvidos estejam familiarizados com as técnicas de inserção e manutenção do cateter e com as medidas de prevenção de complicações.

Esses resultados indicam a necessidade de mais pesquisas sobre o tema, para aprimorar a compreensão dos fatores de risco específicos para crianças na faixa etária aqui estudada. Portanto, é importante que novos estudos sejam realizados para fornecer informações mais precisas e confiáveis sobre a prevenção e o tratamento da trombose associada ao cateter venoso central em crianças de zero a cinco anos.

REFERÊNCIAS

- ADU-BONSAFOH, K. et al. **Perinatal outcomes of hypertensive disorders in pregnancy at a tertiary hospital in Ghana.** BMC Pregnancy Childbirth, v.17, n.1, p.388, nov 2017. Doi: <https://doi.org/10.1186/s12884-017-1575-2>.
- ALBISSETTI, M., CHAN, A.K. **Venous thrombosis and thromboembolism (VTE) in children: Risk factors, clinical manifestations, and diagnosis.** [Internet] nov. 2022. Disponível em: <https://www.uptodate.com/contents/venous-thrombosis-and-thromboembolism-vte-in-children-risk-factors-clinical-manifestations-and-diagnosis>. Acesso em: 20 dez. 2023.
- AL TASSAN, R., AL ALEM, H., AL HARBI, T. **Temporary central line related thrombosis in a pediatric intensive care unit in central Saudi Arabia. Two-year incidence and risk factors.** Saudi Med J, v.35, n.4, p.371-376, abr 2014.
- ANDREW, M. et al. **Venous thromboembolic complications (VTE) in children: first analyses of the Canadian Registry of VTE.** Blood, v.83, n.5, p.1251-1257, mar 1994.
- ATCHISON, C.M. et al. **Development of a new risk score for hospital-associated venous thromboembolism in noncritically ill children: findings from a large single-institutional case-control study.** J Pediatr, v.165, p.793-798, 2014.
- BADHEKA, A.V. et al. **Catheter related thrombosis in hospitalized infants: A neural network approach to predict risk factors.** Thromb Res, v.200, p.34-40, abr 2021. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.thromres.2021.01.009>.
- BADIER, C.A., BÜHRER, C., DAME, C. **Adult donor blood products as risk factors for central venous catheter-associated thromboembolism in neonates: a retrospective case-control study.** J Pediatr Hematol Oncol, v.43, n.2, p. e255-9, mar 2021. Doi: <https://doi.org/10.1097/MPH.0000000000001821>.
- BASKIN, K.M. et al. **Evidence-based strategies and recommendations for preservation of central venous access in children.** Journal of Parenteral and Enteral Nutrition, v.43, n.5, p.591-614, 2019.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Saúde da criança: crescimento e desenvolvimento** [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde, 2012. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/saude_crianca_crescimento_desenvolvimento.pdf. Acesso em: 12 mar. 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria MS/GM 529, de 1º de abril de 2013. Institui o **Programa Nacional de Segurança do Paciente (PNSP)** [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde, 2013. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2013/prt0529_01_04_2013.html. Acesso em: 28 abr. 2023.

CHEN, K. et al. **Risk factors for central venous catheter-related thrombosis in children: a retrospective analysis.** Blood Coagul Fibrinolysis, v.27, n.4, p.384- 388, jun 2016. Doi: <https://doi.org/10.1097/MBC.0000000000000557>.

CHOJNACKA, K. et al. **Catheter-related venous thrombosis in NICU: A case control retrospective study.** J Vasc Access, v.23, n.1, p.88-93, jan 2022. Doi: <https://doi.org/10.1177/1129729820983203>.

CIUFFO, L.L. et al. **The use of toys by nursing as a therapeutic resource in the care of hospitalized children.** Rev Bras Enferm, v.76, n.2, p.e20220433, abr 2023. Doi: <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2022-0433pt>.

CLARK, H.H. et al. **Prevention of recurrent thrombotic events in children with central venous catheter-associated venous thrombosis.** Blood, v.139, n.3, p.452-460, 20 jan 2022. Doi: <https://doi.org/10.1182/blood.2021013453>.

CRAFT, P.S. et al. **Hickman catheters: left-sided insertion, male gender, and obesity are associated with an increased risk of complications.** Aust NZJ Med, v.26, n.1, p.33-39, fev 1996. Doi: <https://doi.org/10.1111/j.1445-5994.1996.tb02904.x>.

DHIR, A. et al. **Central venous line associated deep vein thrombosis in hospitalized children.** J Pediatr Hematol Oncol, v.41, n.7, p.e432-e437, out 2019. Doi: <https://doi.org/10.1097/MPH.0000000000001512>.

DI PIETRO, L.M. et al. **Central venous catheter utilization and complications in the pediatric cardiac ICU: a report from the Pediatric Cardiac Critical Care Consortium (PC4).** Pediatr Crit Care Med, v.21, n.8, p.729-737, ago 2020. Doi: <https://doi.org/10.1097/PCC.0000000000002306>.

DORIA, S., NOGUCHI, D.T., PACCEZ, J.P. **Trombose venosa profunda na faixa etária pediátrica.** Rev Bras Ter Intensiva, v.13, n.1, p.15-20, jan/mar 2001.

DUBBINK-VERHEIJ, G.H. et al. **Femoral Vein Catheter is an Important Risk Factor for Catheter-related Thrombosis in (Near-)term Neonates.** J Pediatr Hematol Oncol, v.40, n.2, p.e64-e68, mar 2018. Doi: <https://doi.org/10.1097/MPH.0000000000000978>.

EHRENFORTH, S. et al. **Multicentre evaluation of combined prothrombotic defects associated with thrombophilia in childhood.** Eur J Pediatr, v.158, n. suppl 3, p.S97-104, dez 1999. Doi: <https://doi.org/10.1007/pl00014359>.

FAUSTINO, E.V. et al. **Incidence and acute complications of asymptomatic central venous catheter-related deep venous thrombosis in critically ill children.** J Pediatr, v.162, n.2, p.387-391, fev 2013. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2012.06.059>.

GEORGE, C., RAHMAN, M., MONAGLE, P. **Desafios e Oportunidades no Tratamento Farmacológico do Tromboembolismo Venoso Agudo em Crianças.** Pediatr Drugs, v.22, p.385-397, 2020. Doi: <https://doi.org/10.1007/s40272-020-00403-5>.

GONZALEZ-HERNANDEZ, J. et al. **Central venous thrombosis in children with intestinal failure on long-term parenteral nutrition.** J Pediatr Surg, v.51, n.5, p. 790-793, maio 2016. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2016.02.024>.

GOUDIE, A. et al. **Costs of venous thromboembolism, catheter-associated urinary tract infection, and pressure ulcer.** Pediatrics, v.136, n.3, p.432-439, set 2015. Doi: <https://doi.org/10.1542/peds.2015-1386>.

GRAY, B.W. et al. **Characterization of central venous catheter-associated deep venous thrombosis in infants.** J Pediatr Surg, v.47, n.6, p.1159-1166, jun 2012. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2012.03.043>.

GUTIERREZ, J.A. et al. **Femoral central venous catheter-associated deep venous thrombosis in children with diabetic ketoacidosis.** Crit Care Med, v.31,n.1, p.80-83, 2003. Doi: <https://doi.org/10.1097/00003246-200301000-00012>.

GUZMAN, R.E. et al. **Trombose na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal.** NeoReviews, v.24, n.6, p.e356-e369, 2023. Doi: <https://doi.org/10.1542/neo.24-6-e356>.

HANSLIK, A. et al. **Incidence and diagnosis of thrombosis in children with short- term central venous lines of the upper venous system.** Pediatrics, v.122, n.6, p.1284-1291, dez 2008. Doi: <https://doi.org/10.1542/peds.2007-3852>.

JAFFRAY, J. et al. **Peripherally inserted central catheters lead to a high risk of venous thromboembolism in children.** Blood, The Journal of the American Society of Hematology, v.135, n.3, p.220-226, jan 2020. Doi: <https://doi.org/10.1182/blood.2019002260>.

JAFFRAY, J., YOUNG, G. **Deep vein thrombosis in pediatric patients.** Pediatr Blood Cancer, v.65, n.3, p.1-9, 2018. Doi: <https://doi.org/10.1002/pbc.26881>.

JOHNSON, R.R., FAUSTINO, E.V.S. **Central venous catheter-associated deepvein thrombosis in critically ill pediatric patients: risk factors, prevention, and treatment.** Current Opinion in Pediatrics, v.34, n.3, p.273-278, 2022.

JONES, S. et al. **The natural history of asymptomatic central venous catheter related thrombosis in critically ill children.** Blood, v.133, n.8, p.857-866, fev 2019. Doi: <https://doi.org/10.1182/blood-2018-05-849737>.

JONES, S., MONAGLE, P., NEWALL, F. **Coágulos assintomáticos em crianças importam?** Thrombosis Research, v. 189, p. 24-34, 2020. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.thromres.2020.02.013>.

KARINO, M.E., FELLI, V.E.A. **Enfermagem baseada em evidências: avanços e inovações em revisões sistemáticas.** Cien Cuid Saude, v. 11, n. suppl, p. 11-15, maio 2012. Doi: <https://doi.org/10.4025/cienccuidsaude.v11i5.17048>.

KIM, E.H. et al. **Central venous catheter-related thrombosis in pediatric surgical patients: A prospective observational study.** Paediatr Anaesth, v. 32, n. 4, p. 563-571, abr. 2022. Doi: <https://doi.org/10.1111/pan.14346>.

KOKSOY, C. et al. **The diagnostic value of color Doppler ultrasound in central venous catheter related thrombosis.** Clin Radiol, v. 50, n. 10, p. 687-689, out. 1995. Doi: [https://doi.org/10.1016/s0009-9260\(05\)83313-6](https://doi.org/10.1016/s0009-9260(05)83313-6).

LAMBERT, I. et al. **Risk Factors Linked to Central Catheter-Associated Thrombosis in Critically Ill Infants in the Neonatal Intensive Care Unit.** Am J Perinatol, v.36, n.3, p.291-295, fev 2019. Doi: <https://doi.org/10.1055/s-0038-1667377>.

LAMPERTI, M. et al. **Recomendações internacionais baseadas em evidências sobre acesso vascular guiado por ultrassom.** Intensive Care Med, v.38, p.1105- 1117, 2012. Doi: <https://doi.org/10.1007/s00134-012-2597-x>.

LASSANDRO, G. et al. **Tromboembolismo venoso em crianças: do diagnóstico ao tratamento.** Jornal Internacional de Pesquisa Ambiental e Saúde Pública, v.17, n.14, p.4993, 2020. Doi: <https://doi.org/10.3390/ijerph17144993>.

LIKOHKO, N. B. et al. **Renal vein thrombosis in neonates: a case series of diagnosis, treatment and childhood kidney function follow-up.** Pediatr Nephrol, v.38, n.9, p.3055-3063, set. 2023.
Doi: 10.1007/s00467-023-05918-w.

LYMAN, G.H. et al. **American Society of Hematology 2021 guidelines for management of venous thromboembolism: prevention and treatment in patients with cancer.** Blood advances, v.5, n.4, p.927-974, 2021.

MALATO, A. et al. **The impact of deep vein thrombosis in critically ill patients: a meta-analysis of major clinical outcomes.** Blood Transfus, v.13, p.559-568, 2015.

MALE, C. et al. **Central venous line-related thrombosis in children: association with central venous line location and insertion technique.** Blood, v.101, n.11, p.4273-4278, jun. 2003. Doi: <https://doi.org/10.1182/blood-2002-09-2731>.

MARIN, A. et al. **Central catheter-associated deep vein thrombosis in cancer: clinical course, prophylaxis, treatment.** BMJ Supportive & Palliative Care, v.11, n.4, p.371-380, 2021. Doi: <http://dx.doi.org/10.1136/bmjspcare-2019-002106>.

MARQUEZ, A. et al. **Prediction of Catheter-Associated Thrombosis in Critically Ill Children.** Pediatr Crit Care Med, v.17, n.11, p.e521-e528, nov 2016. Doi: <https://doi.org/10.1097/PCC.0000000000000958>.

McLAUGHLIN, C.M. et al. **Symptomatic catheter-associated thrombosis in pediatric trauma patients: choose your access wisely.** Surgery, v.166, n.6, p.1117-1121, dez. 2019. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.surg.2019.05.018>.

McLAUGHLIN, K. et al. **Long-term vascular access for hemodialysis using silicon dual-lumen catheters with guidewire replacement of catheters for technique salvage.** Am J Kidney Dis, v.29, n.4, p.553-559, abr 1997. Doi: [https://doi.org/10.1016/s0272-6386\(97\)90337-1](https://doi.org/10.1016/s0272-6386(97)90337-1).

MENÉNDEZ, J.J. et al. **Incidence and risk factors of superficial and deep vein thrombosis associated with peripherally inserted central catheters in children.** J Thromb Haemost, v.14, n.11, p.2158-2168, nov 2016. Doi: <https://doi.org/10.1111/jth.13478>.

METHLEY, A.M. et al. **PICO, PICOS and SPIDER: a comparison study of specificity and sensitivity in three search tools for qualitative systematic reviews.** BMC Health Serv Res, v.14, p.579, 2014. Doi: <https://doi.org/10.1186/s12913-014-0579-0>.

MITCHELL, L.G. et al. **Prophylactic Antithrombin Replacement in Kids with Acute Lymphoblastic Leukemia Treated with Asparaginase Group (PARKAA).** A prospective cohort study determining the prevalence of thrombotic events in children with acute lymphoblastic leukemia and a central venous line who are treated with L-asparaginase. Cancer, v.97, n.2, p.508-516, jan 2003. Doi: <https://doi.org/10.1002/cncr.11042>.

NARANG, S. et al. **Risk factors for umbilical venous catheter-associated thrombosis in very low birth weight infants.** Pediatr Blood Cancer, v.52, n.1, p.75-79, jan 2009. Doi: <https://doi.org/10.1002/pbc.21714>.

NETO, T. et al. **Colocação e manutenção de cateteres venosos centrais no recém-nascido.** In: VALIDO, A.M. et al. Consensos nacionais em neonatologia. Coimbra: Sociedade Portuguesa de Pediatria, 2004.

OLIVEIRA, H.C. **Guia prático das interações medicamentosas dos principais antibióticos e antifúngicos utilizados no Hospital Universitário Júlio Muller.** Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares [Internet]. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/ebserh/pt-br/hospitais-universitarios/regiao-centro-oeste/hujm-ufmt/ensino-e-pesquisa/>. Acesso em: 20 dez. 2023.

OMNEN, C.H. et al. **Estudo observacional de linha venosa central NEOnatal sobre trombose (NEOCLOT): avaliação de uma diretriz nacional sobre o manejo de trombose venosa relacionada a cateter neonatal.** Journal of Thrombosis and Haemostasis, v.21, n.4, p.963-974, 2022. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.jtha.2022.11.044>.

ÖSTLUND, Å. et al. **Incidence of and risk factors for venous thrombosis in children with percutaneous non-tunneled central venous catheters.** Br J Anaesth, v.123, n.3, p.316-324, set 2019. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.bja.2019.04.055>.

PAGE, M.J. et al. **The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews.** BMJ, v.372, n.71, mar 2021. Doi: <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>.

PEREIRA, I. et al. **Trombose Venosa Profunda na População Pediátrica – Entidade Rara de Prognóstico Incerto.** Rev Port Cir Cardiotorac Vasc., v.23, n.1-2, p.77-80, jan/jun 2016.

PORAICU, D. et al. **Diminuição da filtrabilidade dos glóbulos vermelhos observada em terapia intensiva I. A correlação da baixa filtrabilidade dos eritrócitos com a**

mortalidade e seu retorno aos valores normais em pacientes gravemente enfermos sob nutrição parenteral. Resuscitation, v.10, n.4, p.291- 303. Doi: [https://doi.org/10.1016/0300-9572\(83\)90031-X](https://doi.org/10.1016/0300-9572(83)90031-X).

ROSS JR, P. et al. Thrombus associated with central venous catheters in infants and children. J Pediatr Surg, v.24, n.3, p.253-256, mar 1989. Doi: [https://doi.org/10.1016/s0022-3468\(89\)80006-5](https://doi.org/10.1016/s0022-3468(89)80006-5).

RUBIO LONGO, M.C. et al. Catheter-related deep vein thrombosis in newborn infants. Arch Argent Pediatr, v.119, n.1, p.32-38, fev 2021. Doi: <https://doi.org/10.5546/aap.2021.eng.32>.

SARACCO, P. et al. Neonatal Working Group of Registro Italiano Trombosi Infantili (RITI). Clinical Data of Neonatal Systemic Thrombosis. J Pediatr, v.171, p.60-66, p.e1, abr. 2016. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2015.12.035>.

SHEFLER, A. et al. Inferior vena cava thrombosis as a complication of femoral vein catheterisation. Arch Dis Child, v.72, n.4, p.343-345, abr 1995. Doi: <https://doi.org/10.1136/adc.72.4.343>.

SHIN, H.S. et al. Venous thrombosis and stenosis after peripherally inserted central catheter placement in children. Pediatr Radiol, v.47, n.12, p.1670-1675, nov. 2017. Doi: <https://doi.org/10.1007/s00247-017-3915-9>.

SRIDHAR, D.C., ABOU-ISMAIL, M.Y., AHUJA, S.P. Central venous catheter-related thrombosis in children and adults. Thrombosis research, v.187, p.103- 112, 2022. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.thromres.2020.01.017>.

SOCIEDADE PORTUGUESA DE NEONATOLOGIA. Consenso Clínico: trombose neonatal [Internet]. Lisboa: SPN, 2014. Disponível em: <https://www.spneonatologia.pt/wp-content/uploads/2018/05/Consenso-TVP-neonatal.pdf>. Acesso em: 17 jun. 2023.

STEEN, E.H. et al. Central venous catheter-related deep vein thrombosis in the Pediatric Cardiac Intensive Care Unit. J Surg Res, v.241, p.149-159, set 2019. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.jss.2019.03.052>.

VANVALKINBURGH, D., KERNDT, C.C., HASHMI, M.F. Inotropes and Vasopressors. 19 fev 2023. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing, 2023. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29494018/>. Acesso em: 25 mar. 2023.

VIDAL, E. et al. Central venous catheter-related thrombosis and thromboprophylaxis in children: a systematic review and meta-analysis. Journal Of Thrombosis And Haemostasis, v.12, n.7, p.1096-1109, jun 2014.

VIVANCO ALLENDE, A. et al. Trombosis y obstrucción asociadas a vías venosas centrales. Incidencia y factores de riesgo. An Pediatr, v.79, n.3, p.136- 141, set 2013. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2012.10.004>.

VORPAGEL, K.M. et al. **Implementação de procedimento operacional padrão sobre o manejo do cateter venoso central totalmente implantado em serviço de oncologia.** Enfermagem Brasil, v.21, n.6, p.726-739, 2022.

WHITTEMORE, R., KNAFL, K. **The integrative review: updated methodology.** J Adv Nurs, v.52, n.5, p.546-552, 2005. Doi: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.2005.03621.x>.

ZERATI, A. E. et al. **Cateteres venosos totalmente implantáveis: histórico, técnica de implante e complicações.** J Vasc Bras, v.16, n.2, p.128-139, abr/jun 2017. Doi: 10.1590/1677-5449.008216.