

DOI: 10. 12138/j. issn. 1671—9638. 20256129

· 论 著 ·

## 颈内静脉置管与锁骨下静脉置管常见并发症的 Meta 分析

刘雪云, 纪冬梅, 唐 莉, 路 琴, 郭伟成, 杨 超, 姜 婕

(北京老年医院疾控处, 北京 100095)

**[摘要]** **目的** 探讨颈内静脉(IJV)与锁骨下静脉(SCV)置管常见并发症的发生风险, 以期为临床静脉输液治疗过程常见并发症的防治提供参考。**方法** 检索中国知网(CNKI)、万方数据库、维普数据库、Embase(via OVID)、PubMed、Cochrane Library、CINAHL、Web of Science、ScienceDirect 数据库, 检索日期为建库至 2023 年 8 月 3 日。收集 IJV 与 SCV 置管患者常见并发症的前瞻性队列研究和试验性研究, 应用 RevMan 5.3 软件对提取数据进行 Meta 分析。**结果** 共纳入 29 项研究, 14 096 例患者, 其中 SCV 置管(SCV 组)患者 6 355 例, IJV 置管(IJV 组)患者 7 741 例。Meta 分析结果显示, SCV 组患者血气胸[OR = 0.23, 95%CI(0.14~0.37)]、导管尖端异位[OR = 0.16, 95%CI(0.03~0.85)]发生风险均较 IJV 组高, 中心静脉导管相关深静脉血栓发生风险 IJV 组患者较 SCV 组高[OR = 2.35, 95%CI(1.31~4.21)], 差异均具有统计学意义(均  $P < 0.01$ )。血管导管相关血流感染(CRBSI)、导管堵塞、导管局部血肿发生风险两组比较, 差异均无统计学意义(均  $P > 0.05$ ), 导管细菌定植在亚组分析的合并结果中存在差异。**结论** 较 IJV, SCV 患者发生血气胸、导管尖端异位的风险更高, 而 IJV 置管患者深静脉血栓风险更高, 两组患者在 CRBSI、导管堵塞、导管局部血肿发生风险方面均无明显差异, 建议临床在选择深静脉置管部位时, 更多考虑患者自身情况及深静脉置管操作的可及性。

**[关键词]** 颈内静脉; 锁骨下静脉; 置管; 并发症; Meta 分析

**[中图分类号]** R181.3<sup>+</sup>2

## Meta-analysis on common complications of internal jugular vein catheterization and subclavian vein catheterization

LIU Xueyun, JI Dongmei, TANG Li, LU Qin, GUO Weicheng, YANG Chao, JIANG Jie (Department of Disease Control and Prevention, Beijing Geriatric Hospital, Beijing 100095, China)

**[Abstract]** **Objective** To investigate the occurrence risk for common complications of internal jugular vein (IJV) and subclavian vein (SCV) catheterization, and provide reference for the prevention and treatment of common complications during clinical intravenous infusion therapy. **Methods** Data from China National Knowledge Infrastructure (CNKI), Wanfang Database, VIP Database, Embase (via OVID), PubMed, Cochrane Library, CINAHL, Web of Science, and ScienceDirect were retrieved, with the search period from database establishment to August 3, 2023. Prospective cohort and experimental studies on common complications in patients with IJV and SCV catheterization were collected. Meta-analysis on the extracted data was performed with RevMan 5.3 software. **Results** A total of 29 studies involving 14 096 patients were included in the analysis, including 6 355 patients with SCV catheterization (SCV group) and 7 741 patients with IJV catheterization (IJV group). Meta-analysis results showed that the occurrence risk for hemopneumothorax (OR = 0.23, 95%CI [0.14 - 0.37]) and catheter tip ectopic (OR = 0.16, 95%CI [0.03 - 0.85]) in SCV group was higher than that in IJV group, and the occurrence risk for central venous catheter-related deep venous thrombosis in IJV group was higher than that in SCV group (OR = 2.35, 95%CI [1.31 - 4.21]), with statistically significant differences (all  $P < 0.01$ ). There were no statistical differences in the occurrence risk of vascular catheter-related bloodstream infection (CRBSI), catheter blockage, and catheter local he-

[收稿日期] 2024-02-18

[作者简介] 刘雪云(1979-),女(汉族),北京市人,主管护师,主要从事临床护理、医院感染管理研究。

[通信作者] 刘雪云 E-mail: xueyunliu1976@Sina.com

matoma between the two groups (all  $P > 0.05$ ), there was difference in the combined result of subgroup analysis regarding catheter bacterial colonization. **Conclusion** Compared with IJV, patients in SCV group have a higher risk of developing hemopneumothorax and catheter tip ectopic, while patients with catheterization in IJV group have a higher risk of deep venous thrombosis. There are no significant differences in the occurrence risk for CRBSI, catheter blockage, and catheter local hematoma between two groups of patients. It is suggested that patient's own conditions and the accessibility of deep vein catheterization should be considered more when selecting the site of deep venous catheterization.

[**Key words**] internal jugular vein; subclavian vein; catheterization; complication; Meta-analysis

中心静脉置管(central venous catheter, CVC)是现代医学重要的治疗方法,可用于患者的血液动力学监测、肾脏替代治疗、快速液体复苏,以及手术室、急诊室和/或重症监护病房(ICU)患者经 CVC 给予胃肠外营养和药物等<sup>[1]</sup>。临床常用的 CVC 通路包括锁骨下静脉(subclavian vein, SCV)、颈内静脉(internal jugular vein, IJV)和股静脉。美国麻醉医师协会于 2020 年发布的《中心静脉通路实践指南》在 IJV 与 SCV 导管置入部位的选择上,未给出明确意见。同时,我国最新发布的《重症患者中心静脉导管管理中国专家共识(2022 版)》<sup>[2]</sup>明确指出:重症患者留置 CVC 的首选部位为 IJV 或 SCV,而血液透析使用的 CVC,首选股静脉。可见,置管部位是选择 IJV 还是 SCV 尚无定论。尽管多项研究分析、比较了两个置管部位常见并发症,但结果仍有争议。如 CVC 的严重并发症血管导管相关血流感染(catheter-related bloodstream infection, CRBSI),2005 年 Lorente 等<sup>[3]</sup>对 2 018 例 ICU 患者进行前瞻性观察发现,SCV 置管与 IJV 置管在 CRBSI 的发生风险上差异不明显;2020 年 Pitiriga 等<sup>[4]</sup>观察 CVC 导管,发现 IJV 置管发生 CRBSI 风险较 SCV 置管高;而 Foumil 等<sup>[5]</sup>的随机对照试验结果表明,两者在 CRBSI 发生风险方面差异不明显。鉴于此,本研究拟采用 Meta 分析的方法,系统探讨 IJV 与 SCV 置管患者常见并发症发生风险的差异,以期为临床 CVC 相关并发症的防治提供证据,并为相关指南制定提供依据。

## 1 资料与方法

1.1 文献纳入与排除标准 纳入标准:①研究类型,IJV 与 SCV 置管相关并发症的前瞻性队列研究或随机对照试验。②研究对象,使用 IJV 或 SCV 置管治疗的患者。③暴露因素/干预措施,为患者暴露 IJV 与 SCV 置管静脉治疗工具,患者接受 IJV 或 SCV 置管,不同的置管部位互为对照。④结局指

标,CVC 常见并发症,包括 CRBSI、中心静脉导管相关深静脉血栓(CVC-associated deep venous thrombosis, CADVT)、导管局部血肿、导管尖端异位、导管堵管、导管细菌定植及血气胸发生情况。排除标准:①重复发表的文献;②非中、英文文献;③数据不完整,无法提取数据的文献。

1.2 相关指标的定义 ①CRBSI:患者除局部感染外,出现发热( $>38^{\circ}\text{C}$ )、寒战或低血压等全身感染表现;②CADVT:导管所在深静脉或相邻的深静脉内血栓形成,患侧肢体、颈部、锁骨下皮温降低,皮肤紫绀、肿胀并有疼痛感,肩部不适;③导管细菌定植:导管内壁培养有细菌生长;④导管局部血肿:穿刺局部出现皮下血肿;⑤导管尖端异位:导管尖端不在上腔静脉与右心房的连接处;⑥导管堵管:导管无法抽出血液或回血缓慢;⑦血气胸:操作过程中刺破胸膜或穿透静脉或动脉与胸膜。

1.3 文献检索策略 计算机检索中国知网(CNKI)、万方数据库、维普数据库、Embase (via OVID)、PubMed、Cochrane Library、CINAHL、Web of Science、ScienceDirect 数据库,检索日期为建库至 2023 年 8 月 3 日,采用布尔逻辑算符、截词符将自由词与主题词进行逻辑组配,达到全面检索。英文检索词主要包括:catheterization、access\*、route\*、site\*、area、central venous、cva、jugular subclav\*、catheter\*、cannula 等;中文检索词主要包括:中心静脉、中心静脉置管、锁骨下静脉、颈内静脉、中心静脉导管、静脉输液港、置管等。以 PubMed 为例,具体检索策略见图 1。本研究已在 PROSPERO 平台注册,注册号为 CRD42024547305。

```
#1 "Catheterization"[Mesh]
#2 access* or rout* or site* or area
#3 central venous[Title/Abstract] OR CVA[Title/Abstract] OR jugular[Title/Abstract] OR
subclav*[Title/Abstract] OR catheter*[Title/Abstract] OR cannula[Title/Abstract]
```

图 1 IJV 与 SCV 置管相关并发症的 PubMed 检索策略  
Figure 1 Retrieval strategy for complications related to IJV and SCV catheterization from PubMed

1.4 文献筛选和数据提取 文献筛选共分三个步骤:查重、初筛和全文筛选。查重包括 endnote 自动查重与人工查重相结合。初筛和全文筛选均由两名研究者按照纳入排除标准进行筛选,如不能确定,则请第三名研究者仲裁。提取数据包括文献基本信息:第一作者、发表时间、国家、题名、研究类型、IJV 与 SCV 置管例数及相关并发症发生例数、穿刺成功率、置管时间、导管尖端异位、置管留置时间、CRB-SI、CRBSI 病原体种类、导管细菌定植、导管局部血肿、CADVT、意外拔管、空气栓塞、血气胸、心律失常、神经损伤、误入动脉以及导管堵管、渗液、脱出。

1.5 文献质量评价 前瞻性观察研究由两名研究者根据纽卡斯尔-渥太华量表(The Newcastle-Ottawa scale, NOS)<sup>[6]</sup>进行质量评价,该量表包括 3 个维度 8 个条目:研究对象的选择(4 个条目)、组间可比性(1 个条目)、结果测量或暴露因素测量(3 个条目),总分 0~9 分,得分越高表示研究质量越高,7~9 分被认为是高质量研究,4~6 分是中等质量研究,<4 分被认为是低质量研究。随机对照试验采用 Cochrane 偏倚风险评价<sup>[7]</sup>工具进行质量评价,包括随机分配方法、分配方案隐藏、研究对象及实施者的盲法、研究结果测量者的盲法、结果数据的完整性、选择性报告及其他偏倚 7 个条目,每个条目的评估包括低风险、高风险和不清楚。使用 RevMan 5.3 软件对提取数据进行 Meta 分析。

1.6 统计学方法 本研究的结局指标为 CVC 常见并发症(CRBSI、CADVT、导管细菌定植、导管局部血肿、导管尖端异位、导管堵管、血气胸)的发生风险,采用比值比(OR)值为效应指标,RevMan 5.3 软件进行数据合并,以 95%置信区间(CI)表示。纳入研究的异质性检验采用 Q 检验与 I<sup>2</sup> 检验,当 P>0.1, I<sup>2</sup>≤50%时,选用固定效应模型进行 Meta 分析;若 P≤0.1, I<sup>2</sup>>50%,采用随机效应模型进行 Meta 分析, P≤0.05 表示差异具有统计学意义。

## 2 结果

2.1 文献检索流程及结果 初步检索共获得文献 85 066 篇,排除重复文献,阅读题目和摘要初筛,阅读全文,最后纳入 29 篇,其中英文 16 篇,中文 13 篇。文献检索流程及结果见图 2。

2.2 纳入研究的基本特征及质量评价结果 共纳入 29 项研究,包括 18 项随机对照试验和 11 项前瞻性队列研究,14 096 例患者,其中 SCV 置管(SCV

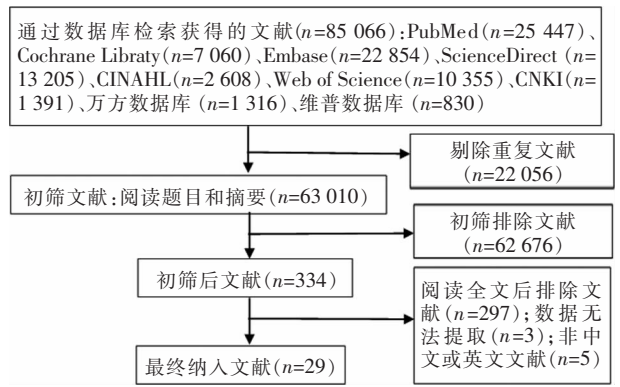


图 2 IJV 与 SCV 置管患者常见并发症的 Meta 分析文献筛选流程图

Figure 2 Literatures screening process for Meta-analysis on common complications in IJV and SCV catheterization patients

组)患者 6 355 例, IJV 置管(IJV 组)患者 7 741 例。纳入研究来源为中国 13 项,美国、土耳其、法国、德国和巴基斯坦各 2 项,西班牙、葡萄牙、澳大利、意大利、巴西、希腊各 1 项。11 项前瞻性队列研究 NOS 评分在 4~9 分,其中 10 项为高质量,1 项为中等质量。见表 1。18 项随机对照试验的 Cochrane 偏倚风险评价结果见表 2。

2.3 Meta 分析结果 本研究共纳入 29 项研究,由于不同研究设计类型对结果的可靠性有影响,故对每个并发症的结果按研究设计的类型进行亚组分析。

2.3.1 CRBSI 发生风险 共 11 项研究<sup>[3-5,11-12,14-15,19,25-27]</sup>报道了 CRBSI 的发生风险,研究间具有同质性,采用固定效应模型进行合并。Meta 分析结果显示, IJV 组与 SCV 组患者 CRBSI 发生风险比较,差异无统计学意义[OR = 1.07, 95%CI (0.78~1.46), P = 0.68]。亚组分析结果显示: IJV 组与 SCV 组患者在 CRBSI 发生风险上差异均无统计学意义[随机对照试验 Meta 合并 OR = 1.32, 95%CI(0.80~2.20), P = 0.28; 前瞻性队列研究 Meta 合并 OR = 0.93, 95%CI(0.63~1.39), P = 0.74]。见图 3A。

2.3.2 CADVT 发生风险 共 12 项研究<sup>[10-11,13-14,17-21,24,26,29]</sup>报道了 CADVT 的发生风险,研究间具有异质性,采用随机效应模型进行合并。Meta 分析结果显示, IJV 组患者发生 CADVT 的风险高于 SCV 组[OR = 2.35, 95%CI(1.31~4.21), P = 0.004]。其中,1 项研究<sup>[21]</sup>报道了校正 OR,结果显示差异具有统计学意义[OR = 5.963, 95%CI (2.23~15.45), P<0.001]。亚组分析结果显示:

表 1 IJV 与 SCV 置管常见并发症的 Meta 分析纳入研究基本特征及质量评分

Table 1 Basic characteristics and quality scores of the included literatures for Meta-analysis on common complications of IJV and SCV catheterization

序号	纳入研究	年份	国家	研究类型	研究对象(例)		并发症指标	NOS 评分(分)
					IJV	SCV		
1	Kaiser 等 <sup>[8]</sup>	1981 年	美国	随机对照试验	61	40	①	-
2	Lorente 等 <sup>[3]</sup>	2005 年	西班牙	前瞻性研究	1 390	917	②	9
3	万宏伟等 <sup>[9]</sup>	2006 年	中国	随机对照试验	48	41	⑥⑦	-
4	曾丽等 <sup>[10]</sup>	2007 年	中国	前瞻性研究	56	68	④⑤⑥	4
5	Araújo 等 <sup>[11]</sup>	2008 年	葡萄牙	前瞻性研究	614	617	②④⑤⑦	8
6	Gowardman 等 <sup>[12]</sup>	2008 年	澳大利亚	前瞻性研究	279	102	②③⑦	8
7	庞德春等 <sup>[13]</sup>	2009 年	中国	随机对照试验	117	117	④⑤⑦	-
8	Biffi 等 <sup>[14]</sup>	2009 年	意大利	随机对照试验	134	136	②⑤⑦	-
9	胡占升等 <sup>[15]</sup>	2010 年	中国	前瞻性研究	60	60	②⑦	7
10	郭颖强等 <sup>[16]</sup>	2011 年	中国	随机对照试验	673	677	⑦	-
11	周达碧 <sup>[17]</sup>	2011 年	中国	随机对照试验	55	55	⑤⑦	-
12	Plumhans 等 <sup>[18]</sup>	2011 年	德国	前瞻性研究	44	94	⑤⑥	7
13	Ribeiro 等 <sup>[19]</sup>	2012 年	巴西	随机对照试验	34	43	②⑤⑦	-
14	Aribas 等 <sup>[20]</sup>	2012 年	土耳其	前瞻性研究	248	99	⑤	8
15	Malinoski 等 <sup>[21]</sup>	2013 年	美国	前瞻性研究	85	145	⑤	8
16	侯杰等 <sup>[22]</sup>	2013 年	中国	随机对照试验	110	106	④⑦	-
17	巫瑞珠 <sup>[23]</sup>	2014 年	中国	随机对照试验	48	41	⑥⑦	-
18	曹永军等 <sup>[24]</sup>	2015 年	中国	随机对照试验	40	38	⑤⑦	-
19	张春桂等 <sup>[25]</sup>	2015 年	中国	随机对照试验	30	30	②	-
20	Parienti 等 <sup>[26]</sup>	2015 年	法国	随机对照试验	984	981	②③⑤⑦	-
21	Laiq 等 <sup>[27]</sup>	2015 年	巴基斯坦	随机对照试验	100	100	②	-
22	Camkiran 等 <sup>[28]</sup>	2016 年	土耳其	随机对照试验	139	141	④⑦	-
23	周文秀等 <sup>[29]</sup>	2016 年	中国	前瞻性研究	457	471	⑤	7
24	张强华等 <sup>[30]</sup>	2017 年	中国	随机对照试验	60	60	④⑦	-
25	Shin 等 <sup>[1]</sup>	2019 年	德国	随机对照试验	742	742	①⑦	-
26	Qamar 等 <sup>[31]</sup>	2019 年	巴基斯坦	随机对照试验	60	60	⑦	-
27	Pitiriga 等 <sup>[4]</sup>	2020 年	雅典	前瞻性研究	945	249	②③	9
28	任鹏飞等 <sup>[32]</sup>	2021 年	中国	前瞻性研究	52	52	④⑦	8
29	Fournil 等 <sup>[5]</sup>	2023 年	法国	随机对照试验	76	73	②③	-

注:①导管头端异位,②CRBSI,③定植,④局部血肿,⑤CADVT,⑥堵管,⑦血气胸;-表示不涉及。

IJV 组患者发生 CADVT 的风险均高于 SCV 组[随机对照试验 Meta 合并  $OR = 2.74, 95\%CI(1.49 \sim 5.06), P = 0.001$ ; 前瞻性队列研究 Meta 合并  $OR = 2.54, 95\%CI(1.05 \sim 6.18), P = 0.04$ ]。见图 3B。

2.3.3 导管细菌定植发生风险 共 4 项研究<sup>[4-5,12,26]</sup>报道了导管细菌定植发生风险,研究间具有异质性,采用随机效应模型进行合并。Meta 分析结果显示,IJV 组与 SCV 组患者在导管细菌定植发

生风险上差异无统计学意义 [ $OR = 1.18, 95\%CI(0.34 \sim 4.16), P = 0.79$ ]。亚组分析结果显示:随机对照试验 Meta 合并结果表明,IJV 组患者发生导管细菌定植的风险高于 SCV 组 [ $OR = 2.19, 95\%CI(1.11 \sim 4.30), P = 0.02$ ]; 前瞻性队列研究 Meta 合并结果表明,SCV 组与 IJV 组发生导管细菌定植的风险差异无统计学意义 [ $OR = 0.78, 95\%CI(0.13 \sim 4.75), P = 0.79$ ]。见图 3C。

表 2 随机对照试验 Cochrane 偏倚风险评估结果

Table 2 Risk assessment of Cochrane bias in randomized controlled trials

研究	随机分配方法	分配方案隐藏	对受试者与研究人员施盲	对结局评估员施盲	结果数据的完整性	选择性报告研究结果	其他偏倚
Kaiser 等 <sup>[8]</sup>	-	?	+	?	-	?	-
万宏伟等 <sup>[9]</sup>	?	?	+	?	-	?	+
Biffi 等 <sup>[14]</sup>	-	?	+	?	-	?	-
庞德春等 <sup>[13]</sup>	?	?	+	?	-	?	+
郭颖强等 <sup>[16]</sup>	?	?	+	?	-	?	+
周达碧 <sup>[17]</sup>	+	?	+	?	-	?	+
Ribeiro 等 <sup>[19]</sup>	-	?	+	?	-	?	-
侯杰等 <sup>[22]</sup>	+	?	+	?	-	?	+
巫瑞珠 <sup>[23]</sup>	+	?	+	?	-	?	+
Laiq 等 <sup>[27]</sup>	?	?	+	?	-	?	?
Parienti 等 <sup>[26]</sup>	?	?	+	?	-	?	-
曹永军等 <sup>[24]</sup>	?	?	+	?	-	?	+
张春桂等 <sup>[25]</sup>	-	?	+	?	-	?	+
Firat 等 <sup>[28]</sup>	-	?	+	?	-	?	-
张强华等 <sup>[30]</sup>	+	?	+	?	-	?	+
Qamar 等 <sup>[31]</sup>	?	?	+	?	-	?	+
Shin 等 <sup>[1]</sup>	-	-	+	?	-	?	-
Foumil 等 <sup>[5]</sup>	?	?	+	?	-	-	-

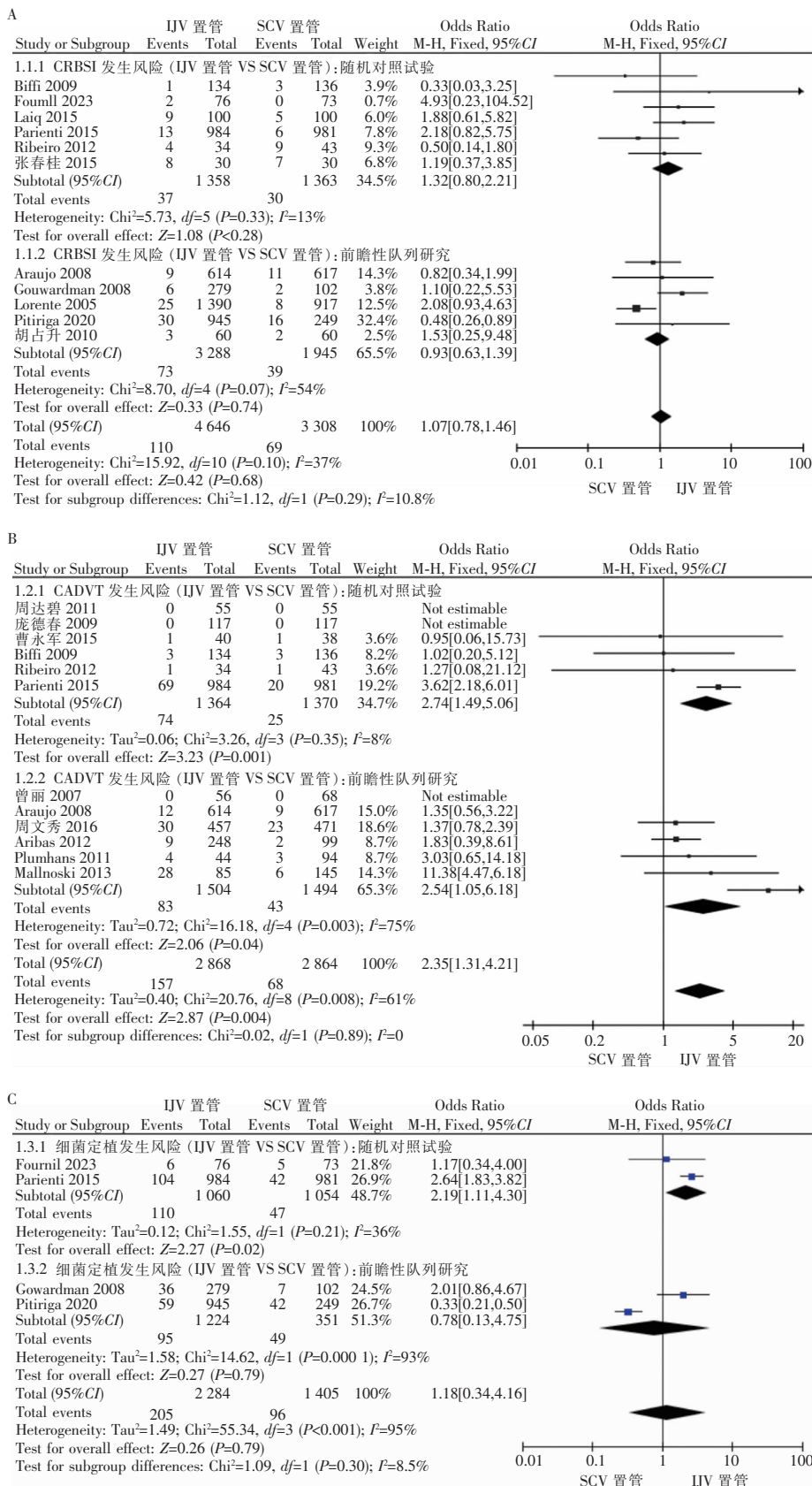
注：- 表示低偏倚；+ 表示高偏倚；? 表示不清楚。

2.3.4 导管堵管发生风险 共 4 项研究<sup>[9-10,18,23]</sup>报道了导管堵管的发生风险,研究间具有同质性,采用固定效应模型进行合并。Meta 分析结果显示,IJV 组与 SCV 组患者在导管堵管发生风险上差异无统计学意义[OR = 0.70,95%CI(0.26~1.89),P = 0.48]。亚组分析结果均显示:IJV 组与 SCV 组患者在导管堵管发生风险上差异均无统计学意义[随机对照试验 Meta 合并 OR = 0.70,95%CI(0.20~2.37),P = 0.56;前瞻性队列研究 Meta 合并 OR = 0.71,95%CI(0.13~3.83),P = 0.69]。见图 4A。

2.3.5 血气胸发生风险 共 18 项研究<sup>[1,9,11-17,19,22-24,26,28,30-32]</sup>报道了血气胸的发生风险,研究间具有同质性,采用固定效应模型进行合并。Meta 分析结果显示,SCV 组患者发生血气胸的风险高于 IJV 组[OR = 0.23,95%CI(0.14~0.37),P < 0.001]。亚组分析结果显示:随机对照试验 Meta 合并结果表明,SCV 组患者发生血气胸的风险高于

IJV 组患者[OR = 0.21,95%CI(0.12~0.35),P < 0.001];前瞻性队列研究 Meta 合并结果表明,IJV 组与 SCV 组患者在血气胸发生风险上差异无统计学意义[OR = 0.39,95%CI(0.12~1.27),P = 0.12]。见图 4B。

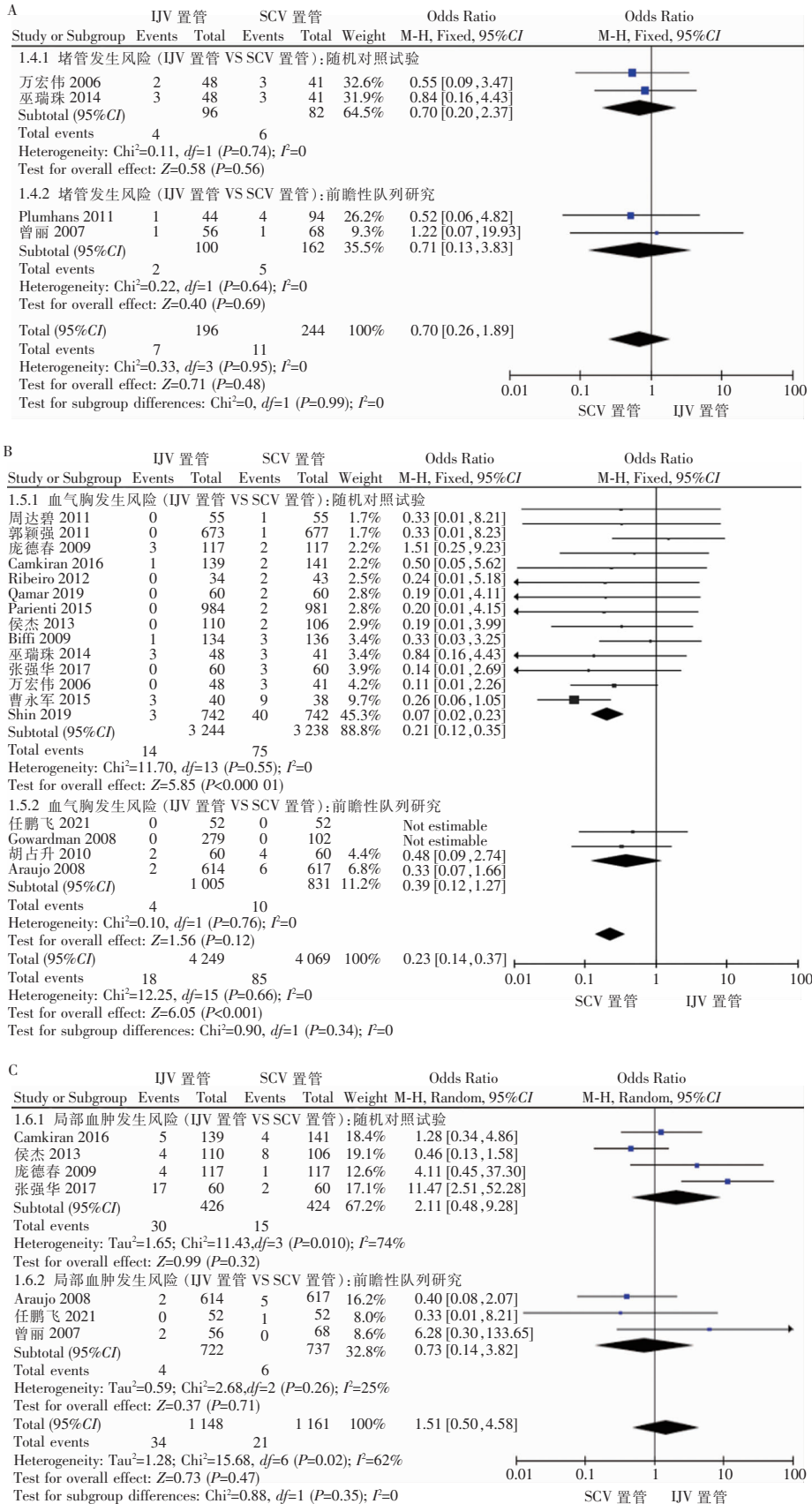
2.3.6 局部血肿发生风险 共 7 项研究<sup>[10-11,13,22,28,30,32]</sup>报道了局部血肿的发生风险,研究间具有异质性,采用随机效应模型进行合并。Meta 分析结果显示,IJV 组与 SCV 组患者局部血肿发生风险上差异无统计学意义[OR = 1.51,95%CI(0.50~4.58),P = 0.47]。亚组分析结果显示:IJV 组与 SCV 组患者在局部血肿发生风险上差异均无统计学意义[随机对照试验 Meta 合并 OR = 2.11,95%CI(0.48~9.28),P = 0.32;前瞻性队列研究 Meta 合并 OR = 0.73,95%CI(0.14~3.82),P = 0.71]。见图 4C。



注: A 为 CRBSI; B 为 CADVT; C 为血管细菌定植。

图 3 IJV 组与 SCV 组患者 CRBSI、CADVT、导管细菌定植发生风险 Meta 分析结果

Figure 3 Meta-analysis results of occurrence risk for CRBSI, CADVT, catheter bacterial colonization in patients in IJV and SCV groups



注: A 为导管堵管; B 为血气胸; C 为导管局部血肿。

图 4 IJV 与 SCV 组患者导管堵管、血气胸、导管局部血肿发生风险 Meta 分析结果

Figure 4 Meta-analysis results of occurrence risk for catheter blockage, hemopneumothorax, and catheter local hematoma in patients in IJV and SCV groups

2.3.7 导管尖端异位发生风险 共 2 项研究<sup>[1,8]</sup>报道了导管尖端异位的发生风险,研究间具有异质性,采用随机效应进行合并。Meta 分析结果显示,SCV

组患者发生导管尖端异位风险高于 IJV 组 $[OR = 0.16, 95\%CI(0.03\sim0.85), P = 0.03]$ 。见图 5。

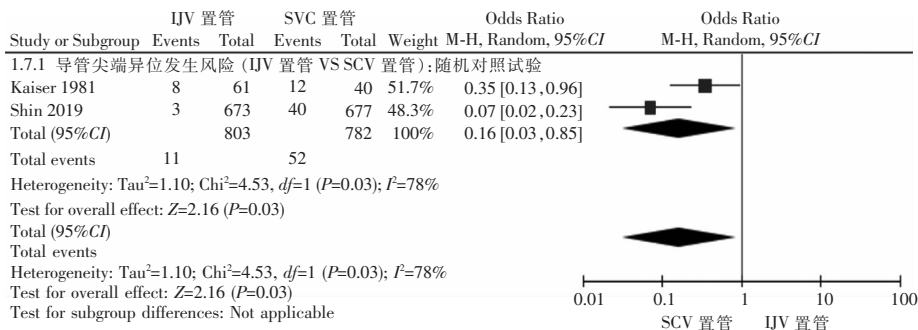


图 5 IJV 组与 SCV 组患者导管异位发生风险 Meta 分析结果

Figure 5 Meta-analysis results of occurrence risk for catheter tip ectopic in patients in IJV and SCV groups

2.3.8 发表偏倚检验 采用漏斗图对发表偏倚做定性描述,为保证结果的可靠性,仅对结局指标纳入  $\geq 10$  项的进行发表偏倚检测,因此,选择 CRBSI、

CADVT、血气胸作为结局指标进行漏斗图分析,结果显示均无明显发表偏倚。见图 6。

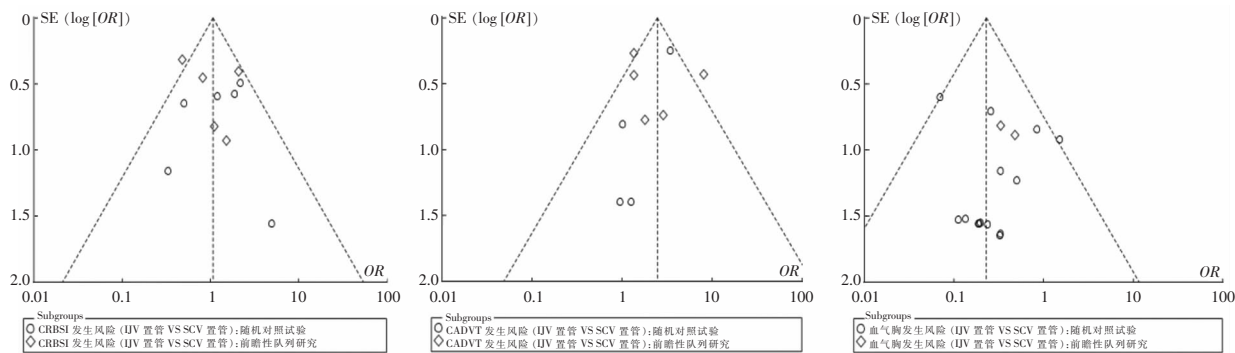


图 6 IJV 组与 SCV 组患者 CRBSI、CADVT、血气胸发生风险的漏斗图

Figure 6 Funnel plot of occurrence risk for CRBSI, CADVT, and hemopneumothorax in patients in IJV and SCV groups

### 3 讨论

CVC 患者发生 CRBSI 是一种严重的并发症,不仅延长患者住院时间,增加住院成本,甚至可能威胁患者生命安全<sup>[33]</sup>,本研究 Meta 分析结果显示:IJV 与 SCV 置管患者 CRBSI 发生风险比较差异无统计学意义,与一项相关 Meta 分析<sup>[34]</sup>结果一致,说明 IJV 与 SCV 置管患者 CRBSI 发生风险具有稳定性。而且,本研究 Meta 分析中包含了 11 项前瞻性队列研究和 18 项试验性研究,样本量为 14 096 例,纳入研究质量也在中等及以上,对 CVC 的最佳部位选择具有一定的指导意义。此外,目前已广泛采

用降低 CRBSI 风险的措施,大多数 CVC 患者 CRBSI 发病率较低<sup>[33]</sup>,因此,建议在个体化风险效益评估的基础上选择导管置入部位时,可采用实用的常识性方法,并更多考虑其他并发症及操作的可达性。

Meta 分析结果发现,IJV 置管患者 CADVT 并发症的发生风险高于 SCV 置管患者,其在 CADVT 的结局指标上与美国麻醉医师协会于 2020 年发表的《中心静脉通路实践指南》推荐意见一致。多数研究<sup>[32,35]</sup>认为,IJV 置管患者发生 CADVT 的风险与其解剖结构有关,IJV 血管直径为 0.87~1.2 cm,SCV 血管直径为 1~2 cm,可见,置入相同外径导管后,IJV 导管外径与静脉内径比值更小,易发生 CADVT。血栓形成与腔内血流速度相关,尤其是



长期卧位患者颈部活动容易导致导管受压变形,腔内血液形成涡流,血流缓慢<sup>[35]</sup>;且颈部活动时,置入的导管与血管壁摩擦可造成血管内膜损伤,导致大量血小板、纤维蛋白原在磨损处聚集易形成血栓<sup>[36]</sup>,均增加血栓形成的风险。因此,综合本研究结果,建议临床在深静脉置管部位的选择上,需要进一步评估患者具体情况并需考虑 CADVT 的发生风险。

本研究中 SCV 置管患者血气胸和导管尖端异位发生的风险高于 IJV 置管患者,该结果与多项研究<sup>[37-38]</sup>结果一致,分析原因可能与 SCV 的解剖位置有关。首先 SCV 靠近胸膜顶部,穿刺时针角度和针尖方向不当可导致血气胸。因此有研究建议在超声引导下进行穿刺,然而 2019 年 Shin 等<sup>[1]</sup>研究发现,即使在超声引导下,血气胸的发生风险仍高于 IJV 组。因此,建议临床在为慢性阻塞性肺疾病(COPD)、锁骨与胸骨夹角 $< 60^\circ$ 的患者进行穿刺时,应进行手术危险性评估,考虑血气胸发生风险。另外,SCV 穿刺置入的导管,由于受第一肋骨和锁骨夹角挤压,易进入对侧 SCV 或同侧 IJV,而不是上腔静脉,从而易发生导管尖端异位。因此,此类患者穿刺时应考虑该因素。

本研究局限性:①仅检索了中英文文献,未纳入其他语种的文献,可能存在一定的语言偏倚;②纳入文献 29 篇中有 11 篇是前瞻性队列研究,一定程度上弱化了本研究的结论强度;③各研究在不同的国家、医院进行,医生的专业水平也有所不同,可能对本研究结果存在一定影响。

综上所述,本研究结果表明 IJV 与 SCV 置管患者 CRBSI、导管细菌定植、导管堵管、导管局部血肿发生风险均较低;IJV 置管患者 CADVT 发生的风险较 SCV 置管患者稍高,主要与 IJV 的解剖位置和操作技术有较大关系;血气胸和导管尖端异位发生的风险,SCV 置管患者稍高于 IJV 置管患者,主要与 SCV 解剖位置有关。因此,建议临床在选择深静脉置管的部位时,更多考虑患者自身情况及深静脉置管操作的可及性,以减少相关并发症的发生。

利益冲突:所有作者均声明不存在利益冲突。

## [参考文献]

[1] Shin HJ, Na HS, Koh WU, et al. Complications in internal jugular vs subclavian ultrasound-guided central venous catheterization: a comparative randomized trial[J]. *Intensive Care*

*Med*, 2019, 45(7): 968-976.

- [2] 亚洲危重症协会中国腹腔重症协作组. 重症患者中心静脉导管管理中国专家共识(2022 版)[J]. *中华消化外科杂志*, 2022, 21(3): 313-322.  
Chinese Abdominal Intensive Care Association, Asia Society of Emergency and Critical Care Medicine. Chinese expert consensus on management of central venous catheters for critically ill patients (2022 edition)[J]. *Chinese Journal of Digestive Surgery*, 2022, 21(3): 313-322.
- [3] Lorente L, Henry C, Martin MM, et al. Central venous catheter-related infection in a prospective and observational study of 2,595 catheters[J]. *Crit Care*, 2005, 9(6): R631-R635.
- [4] Pitiriga V, Kanellopoulos P, Bakalis I, et al. Central venous catheter-related bloodstream infection and colonization: the impact of insertion site and distribution of multidrug-resistant pathogens[J]. *Antimicrob Resist Infect Control*, 2020, 9(1): 189.
- [5] Fournil C, Boulet N, Bastide S, et al. High success rates of ultrasound-guided distal internal jugular vein and axillary vein approaches for central venous catheterization: a randomized controlled open-label pilot trial[J]. *J Clin Ultrasound*, 2023, 51(1): 158-166.
- [6] Stang A. Critical evaluation of the Newcastle-Ottawa scale for the assessment of the quality of nonrandomized studies in Meta-analyses[J]. *Eur J Epidemiol*, 2010, 25(9): 603-605.
- [7] Higgins JPT, Green S. *Cochrane handbook for systematic reviews of interventions; version 5.1.0*[EB/OL]. (2011-03)[2024-02-07]. <http://handbook-5-1.cochrane.org/>.
- [8] Kaiser CW, Koornick AR, Smith N, et al. Choice of route for central venous cannulation: subclavian or internal jugular vein? A prospective randomized study[J]. *J Surg Oncol*, 1981, 17(4): 345-354.
- [9] 万宏伟, 李晓昕, 柳丽. 颈内、锁骨下静脉穿刺置管术的比较[J]. *护理学杂志*, 2006, 21(8): 48-49.  
Wan HW, Li XX, Liu L. Comparison between internal jugular and subclavian vein puncture for central intravenous catheterization[J]. *Journal of Nursing Science*, 2006, 21(8): 48-49.
- [10] 曾丽, 杨莉, 吴敏. 不同方式深静脉置管在肿瘤患者的应用比较[J]. *中华现代护理杂志*, 2007, 13(36): 3518-3519.  
Zeng L, Yang L, Wu M. Comparison of different methods of deep vein catheterization in tumor patients[J]. *Chinese Journal of Modern Nursing*, 2007, 13(36): 3518-3519.
- [11] Araújo C, Silva JP, Antunes P, et al. A comparative study between two central veins for the introduction of totally implantable venous access devices in 1 201 cancer patients[J]. *Eur J Surg Oncol*, 2008, 34(2): 222-226.
- [12] Gowardman JR, Robertson IK, Parkes S, et al. Influence of insertion site on central venous catheter colonization and bloodstream infection rates[J]. *Intensive Care Med*, 2008, 34(6): 1038-1045.
- [13] 庞德春, 廖振南, 范海鸥. 三种中心静脉穿刺置管术用于神经

- 外科手术病人的比较研究[J]. 微创医学, 2009, 4(3): 241 - 243.
- Pang DC, Liao ZN, Fan HO. A comparative study of three central venous puncture catheterization techniques for neurosurgical patients[J]. Journal of Minimally Invasive Medicine, 2009, 4(3): 241 - 243.
- [14] Biffi R, Orsi F, Pozzi S, et al. Best choice of central venous insertion site for the prevention of catheter-related complications in adult patients who need cancer therapy: a randomized trial[J]. Ann Oncol, 2009, 20(5): 935 - 940.
- [15] 胡占升, 于学江. 三种不同途径经皮深静脉置管术临床应用分析[J]. 中国全科医学, 2010, 13(6): 642 - 643.
- Hu ZS, Yu XJ. Clinical application of percutaneous catheterization of deep vein through three different channels[J]. Chinese General Practice, 2010, 13(6): 642 - 643.
- [16] 郭颖强, 张玉勤, 陈涛. 四种深部静脉穿刺中心静脉置管的临床比较[J]. 临床麻醉学杂志, 2011, 27(9): 927 - 928.
- Guo YQ, Zhang YQ, Chen T. Clinical comparison of four types of deep vein puncture and central venous catheterization [J]. Journal of Clinical Anesthesiology, 2011, 27(9): 927 - 928.
- [17] 周达碧. 不同途径中心静脉置管对血液透析并发症的影响分析[J]. 吉林医学, 2011, 32(36): 7686.
- Zhou DB. Analysis of the impact of central venous catheterization through different pathways on complications of hemodialysis[J]. Jilin Medical Journal, 2011, 32(36): 7686.
- [18] Plumhans C, Mahnken AH, Ocklenburg C, et al. Jugular versus subclavian totally implantable access ports: catheter position, complications and inpatient pain perception[J]. Eur J Radiol, 2011, 79(3): 338 - 342.
- [19] Ribeiro RC, Abib SCV, Aguiar AS, et al. Long-term complications in totally implantable venous access devices: randomized study comparing subclavian and internal jugular vein puncture[J]. Pediatr Blood Cancer, 2012, 58(2): 274 - 277.
- [20] Aribaş BK, Arda K, Aribaş O, et al. Comparison of subcutaneous central venous port via jugular and subclavian access in 347 patients at a single center[J]. Exp Ther Med, 2012, 4(4): 675 - 680.
- [21] Malinoski D, Ewing T, Bhakta A, et al. Which central venous catheters have the highest rate of catheter-associated deep venous thrombosis: a prospective analysis of 2,128 catheter days in the surgical intensive care unit[J]. J Trauma Acute Care Surg, 2013, 74(2): 454 - 462.
- [22] 侯杰, 张浩, 刘伟新, 等. 颈内与锁骨下静脉穿刺置管术在尿毒症患者中应用效果的研究[J]. 中国实验诊断学, 2013, 17(4): 754 - 755.
- Hou J, Zhang H, Liu WX, et al. Study on the application effect of jugular and subclavian vein puncture catheterization in uremic patients[J]. Chinese Journal of Laboratory Diagnosis, 2013, 17(4): 754 - 755.
- [23] 巫瑞珠. 颈内静脉与锁骨下静脉穿刺置管术的效果比较[J]. 世界最新医学信息文摘, 2014(17): 83 - 83, 88.
- Wu RZ. Comparison of the effects of internal jugular vein and subclavian vein puncture catheterization [J]. World Latest Medicine Information, 2014(17): 83 - 83, 88.
- [24] 曹永军, 韩旭, 王洪波, 等. 锁骨下静脉穿刺与颈内静脉穿刺中心静脉置管术的临床研究[J]. 世界最新医学信息文摘, 2015, 15(70): 64 - 65.
- Cao YJ, Han X, Wang HB, et al. Clinical study on subclavian vein puncture and jugular vein puncture with central venous catheterization[J]. World Latest Medicine Information, 2015, 15(70): 64 - 65.
- [25] 张春桂, 樊桂娟, 高娟玲. 三种不同静脉置管方法的可靠性和优胜性探讨[J]. 中外医学研究, 2015, 13(7): 145 - 146, 147.
- Zhang CG, Fan GJ, Gao JL. Reliability and superiority of three different vein tube methods[J]. Chinese and Foreign Medical Research, 2015, 13(7): 145 - 146, 147.
- [26] Parienti JJ, Mongardon N, Mégarbane B, et al. Intravascular complications of central venous catheterization by insertion site [J]. N Engl J Med, 2015, 373(13): 1220 - 1229.
- [27] Laiq N, Majid A, Nawab J, et al. Central venous catheterization and cardiac surgeries[J]. J Med Sci, 2015, 23(3): 137 - 140.
- [28] Camkiran Firat A, Zeyneloglu P, Ozkan M, et al. A randomized controlled comparison of the internal jugular vein and the subclavian vein as access sites for central venous catheterization in pediatric cardiac surgery [J]. Pediatr Crit Care Med, 2016, 17(9): e413 - e419.
- [29] 周文秀, 何代兰, 王小芳, 等. 锁骨下和颈内静脉两种路径中心静脉置管并发深静脉血栓的比较[J]. 河北医学, 2016, 22(1): 110 - 112.
- Zhou WX, He DL, Wang XF, et al. Comparison of central venous catheterization with deep venous thrombosis in subclavian and internal jugular vein pathways[J]. Hebei Medicine, 2016, 22(1): 110 - 112.
- [30] 张强华, 周钢, 张国艳. 颈内静脉和锁骨下静脉穿刺入路的解剖学特点及临床应用[J]. 局解手术学杂志, 2017, 26(1): 48 - 51.
- Zhang QH, Zhou G, Zhang GY. Anatomic features and clinical application of the internal jugular vein and subclavian vein puncture[J]. Journal of Regional Anatomy and Operative Surgery, 2017, 26(1): 48 - 51.
- [31] Qamar I, Saeed R, Kakepoto IA, et al. Chances of pneumothorax and malpositioning of central venous catheters in internal jugular vein vs subclavian vein routes [J]. Pak J Med Health Sci, 2019, 13(4): 1008 - 1011.
- [32] 任鹏飞, 朱凤琴, 赵勇. 实时超声引导下不同部位中心静脉的穿刺置管效果及并发症比较[J]. 川北医学院学报, 2021, 36(4): 505 - 508.
- Ren PF, Zhu FQ, Zhao Y. Comparison of the effect and complications of central venous catheterization in different sites under real-time ultrasound guidance[J]. Journal of North Sichuan Medical College, 2021, 36(4): 505 - 508.

- [33] 鲁华鹏, 马梅, 何晴, 等. 中等长度导管及经外周静脉穿刺中心静脉置管导管相关血流感染发生率的 Meta 分析[J]. 中国感染控制杂志, 2021, 20(4): 309-319.
- Lu HP, Ma M, He Q, et al. Incidence of catheter-related bloodstream infection in patients with mid-line catheters and peripherally inserted central catheters: a Meta-analysis[J]. Chinese Journal of Infection Control, 2021, 20(4): 309-319.
- [34] Wu SY, Huang JX, Jiang ZM, et al. Internal jugular vein versus subclavian vein as the percutaneous insertion site for totally implantable venous access devices: a Meta-analysis of comparative studies[J]. BMC Cancer, 2016, 16(1): 747.
- [35] 国际血管联盟中国分会, 中国老年医学学会周围血管疾病管理分会. 输液导管相关静脉血栓形成防治中国专家共识(2020 版)[J]. 中国实用外科杂志, 2020, 40(4): 377-383.
- International Vascular Union China Branch, Peripheral Vascular Disease Management Branch of the Chinese Geriatric Association. Chinese expert consensus on prevention and treatment catheter related venous thrombosis (2020 edition)[J]. Chinese Journal of Practical Surgery, 2020, 40(4): 377-383.
- [36] 夏莉, 潘玮瑛, 张朝富, 等. 中心静脉置管患者血栓形成的相关高危因素及护理[J]. 血栓与止血学, 2018, 24(6): 1024-1026.
- Xia L, Pan WY, Zhang ZF, et al. Related high-risk factors and nursing of thrombosis in patients undergoing central venous catheterization[J]. Chinese Journal of Thrombosis and

Hemostasis, 2018, 24(6): 1024-1026.

- [37] Boddi M, Villa G, Chiostrri M, et al. Incidence of ultrasound-detected asymptomatic long-term central vein catheter-related thrombosis and fibrin sheath in cancer patients[J]. Eur J Haematol, 2015, 95(5): 472-479.
- [38] 罗红敏. 超声引导下颈内静脉与锁骨下静脉穿刺置管术的并发症比较: 一项随机对照试验[J]. 中华危重病急救医学, 2019, 31(7): 895.
- Luo HM. Comparison of complications in ultrasound-guided jugular vein and subclavian vein puncture catheterization: a randomized controlled trial[J]. Chinese Critical Care Medicine, 2019, 31(7): 895.

(本文编辑:文细毛)

**本文引用格式:**刘雪云, 纪冬梅, 唐莉, 等. 颈内静脉置管与锁骨下静脉置管常见并发症的 Meta 分析[J]. 中国感染控制杂志, 2025, 24(2): 182-192. DOI: 10.12138/j.issn.1671-9638.20256129.

**Cite this article as:** LIU Xueyun, JI Dongmei, TANG Li, et al. Meta-analysis on common complications of internal jugular vein catheterization and subclavian vein catheterization[J]. Chin J Infect Control, 2025, 24(2): 182-192. DOI: 10.12138/j.issn.1671-9638.20256129.