

团 体 标 准

T/ZSM 0024—2023

成人危重症有创血压监测与维护技术规程

Technical protocol for invasive blood pressure monitoring and
maintenance in critically ill adults

2023 - 09 - 11 发布

2023 - 10 - 11 实施

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 缩略语	2
5 基本要求	2
5.1 环境要求	2
5.2 消毒隔离	2
5.3 设备要求	2
5.4 人员要求	2
6 监测指征	2
7 评估	2
8 操作要点	3
8.1 操作流程圖	3
8.2 体位	3
8.3 消毒	3
8.4 麻醉	3
8.5 置管	3
8.6 连接	3
8.7 校零测压	3
8.8 采血	3
8.9 撤管	3
9 日常维护	3
10 并发症预防	3
10.1 局部出血、血肿	4
10.2 远端肢体缺血	4
10.3 血栓	4
10.4 感染	4
10.5 动脉空气栓塞	4
10.6 其他并发症	4
附录 A (规范性) 改良 Allen's 试验 (MAT) 流程图	5
附录 B (规范性) SPO ₂ -Allen's 试验流程图	6
附录 C (规范性) 有创动脉血压穿刺操作流程圖	7
附录 D (规范性) POCUS 引导动脉穿刺流程图	8

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由浙江医院提出。

本文件由浙江省计量与标准化学会归口。

本文件起草单位：浙江医院、浙江大学医学院附属邵逸夫医院、浙江大学医学院附属第二医院、浙江省人民医院、浙江大学医学院附属第一医院、温州医科大学附属第一医院。

本文件主要起草人：林娟、金肖青、刘彩霞、陈芳、阮春燕、胡才宝、庄一渝、兰美娟、姚惠萍、高春华、张其霞、杨舒岚、祝利红、吴颖。

成人危重症有创血压监测与维护技术规程

1 范围

本文件规定了成人危重症患者有创血压监测与维护技术相关术语与定义、缩略语、基本要求、监测指征、评估、操作要点、日常维护、并发症预防。

本文件适用于重症监护病房（ICU），各专科ICU如EICU（急诊ICU）、CCU（心血管ICU）、RICU（呼吸ICU）、NICU（神经ICU）、SICU（外科ICU）、MICU（内科ICU）等成人危重症有创血压监测与维护。其他相关科室可参照执行。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

WS/T 311 医院隔离技术规范

WS/T 313 医务人员手卫生规范

YY 9706.234-2021 医用电气设备 第2-34部分：有创血压监护设备的基本安全和基本性能专用要求

YY/T 0754-2009 有创血压监护设备用血压传输管路安全和性能专用要求

WS/T 367-2012 医疗机构消毒技术规范

WS/T 510-2016 病区医院感染管理规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

危重症 critical illness

生命体征和器官功能异常，需要密切监测和支持治疗的疾病状态。其特征包括血流动力学不稳定、多器官功能不稳定、减退或衰竭，病情发展可能会危及生命等。

3.2

有创血压 invasive blood pressure

直接动脉内测量血压，通常通过外周动脉穿刺导管测量，特殊需要时左心室内或大血管内测压。

3.3

床旁即时超声 point-of-care ultrasound

医务人员进行目标导向的床旁超声检查，以回答特定的诊断疑问或引导有创操作，目前POCUS已被应用于急诊、重症、创伤、血管、产科、麻醉等专业领域。

3.4

血管导管相关感染 vessel catheter associated infection

留置血管导管期间及拔除血管导管后48小时内发生的原发性且与其他部位感染无关的感染，包括血管导管相关局部感染和血流感染。患者局部感染时出现红、肿、热、痛、渗出等炎症表现，血流感染除局部表现外还会出现发热（ $>38^{\circ}\text{C}$ ）、寒颤或低血压等全身感染表现。

3.5

方波试验 square wave test

打开压力监测界面，使用快速冲洗装置冲洗管道，监护仪上产生方波，之后出现振铃波形，随后回归基线。

4 缩略语

下列缩略语适用本文件。

IBP:有创血压(Invasive Blood Pressure)

MAT:改良Allen's试验(Modified Allen's Test)

POCUS:床旁即时超声(Point-Of-Care Ultrasound)

VCAI:血管导管相关感染(Vessel Catheter Associated Infection)

CVR:导管与血管的比率(Catheter to vessel ration)

5 基本要求

5.1 环境要求

应符合 WS/T 510—2016 规定。

5.2 消毒隔离

5.2.1 皮肤消毒剂应根据 WS/T 367-2012 规范选择。宜选择含醇氯己定溶液，若对含醇氯己定溶液不耐受，可选择氯己定溶液或聚维酮碘溶液。

5.2.2 操作过程应严格按照 WS/T 313 有关要求执行手卫生。

5.3 设备要求

5.3.1 IBP 监测设备应符合 YY 9706.234-2021 和 YY/T 0754-2009 的规定。

5.3.2 宜使用一次性密闭式血压传感器。

5.4 人员要求

5.4.1 操作者应是经过规范化危重症相关培训的医护人员。

5.4.2 操作前应告知患者或家属穿刺目的及可能出现的并发症，并获得知情同意。

6 监测指征

6.1 危重症、复杂手术的术中和术后监护、严重创伤、严重低血压、休克、呼吸衰竭以及亚低温治疗的患者。

6.2 需行有创血流动力学监测的危重症患者。

6.3 血流动力学不稳定需要血管活性药物维持的患者。

6.4 需反复抽取动脉血样标本进行检验的患者。

6.5 用间接法测压有困难或脉压狭窄难以测出的患者。

7 评估

7.1 评估患者病情、体位、意识状态、合作程度、凝血状况及血管活性药使用等情况。

7.2 首选桡动脉穿刺，其他可选择肱动脉、股动脉、足背动脉、腋动脉。

7.3 宜用 POCUS 测量动脉直径并选择适当大小的动脉导管，保持 CVR<45%。

7.4 评估穿刺部位局部有无皮肤软组织感染、破损。宜使用 POCUS 评估血管管径大小、斑块、血流通畅度、穿刺点周围是否有组织固定（如硬筋膜、韧带等）。

7.5 应根据留置目的、留置时间、穿刺部位、血管条件选择导管类型和型号；桡动脉置管一般选用 18~20 G 动脉导管。

7.6 应使用 MAT、SPO₂-Allen's 试验、POCUS 明确动脉供血区域的侧支血流，具体操作流程应符合附录 A、附录 B 的要求。

8 操作要点

8.1 操作流程

有创动脉血压穿刺操作流程见附录C。

8.2 体位

桡动脉穿刺时宜抬高上肢约10 cm，保持外展状态；肱动脉穿刺时，肘部伸直，腕部外旋；股动脉穿刺时，腿部稍向外旋。

8.3 消毒

应严格遵循WS/T 311 规范实行全方位无菌隔离屏障；采用棉拭子擦拭消毒方法，由内向外消毒皮肤2~3遍，范围大于10~12 cm。

8.4 麻醉

清醒患者进行置管前宜根据需要进行局部浅表麻醉。

8.5 置管

8.5.1 左手食指、中指扪诊，定位脉搏最强处，持针与皮肤保持在30°~45°刺入动脉见血液回流后，放平再进针1~2 mm，见回血退针芯，向前推送外套管，在导管近侧压迫动脉阻断血流，随后撤出针芯。

8.5.2 POCUS 引导动脉穿刺置管长轴穿刺/短轴穿刺应符合附录D的要求。

8.6 连接

连接一次性血压传感器，以穿刺点为中心再次消毒后无张力黏贴无菌透明敷料。

8.7 校零测压

行方波试验：换能器置于右心房水平即体表标志点（第四肋间和腋中线的交点）进行校零，观察动脉波形。

8.8 采血

8.8.1 采血前应评估导管有无凝血或堵塞。

8.8.2 导管采血处应用乙醇棉片消毒，时间不少于15 s。

8.8.3 抽取动脉血后应立即使用生理盐水或肝素生理盐水快速冲洗，防止凝血。

8.9 撤管

拔除导管时软管纵轴应与血管纵轴平行缓慢退出，软管将退出血管壁时快速拔出以纱布按压穿刺点。

9 日常维护

9.1 妥善固定导管，防止导管脱出、受压或扭曲，躁动的患者应适当采取镇静。

9.2 严格遵守无菌操作，常规应每7天更换1次透明敷料。

9.3 应保持穿刺点周围皮肤清洁、干燥；若出现红肿、渗液、出血等情况，应及时更换敷料。

9.4 应维持加压袋压力在300 mm Hg，使生理盐水或肝素生理盐水以3~5 ml/h持续冲洗管路，保持导管通畅。应每96 h更换1次一次性血压传感器，同时更换相关的管路、持续冲洗装置和冲洗液。

9.5 应定时观察穿刺侧肢体肢端血运，若有缺血征象如肤色苍白、发凉及有疼痛感等变化，需及时处理。

9.6 不常规更换动脉导管，应每日对保留动脉导管的必要性进行评估，尽早拔除。紧急置管若未严格执行无菌操作，导管留置时间不宜超过48 h。

9.7 首次连接传感器、对监测数据或波形有疑义、更换换能器等，应再次进行校零。

10 并发症预防

10.1 局部出血、血肿

- 10.1.1 穿刺前评估血小板计数、凝血功能，是否使用抗凝药物等。
- 10.1.2 应选择合适的穿刺针型号。
- 10.1.3 规范操作流程，不应反复穿刺，避免切割伤。
- 10.1.4 拔除导管后压迫止血 5 min 以上，并加压包扎 20~30 min，如凝血功能异常可适当延长按压时间。

10.2 远端肢体缺血

- 10.2.1 桡动脉置管前应进行 MAT 试验。
- 10.2.2 穿刺动作应轻、柔、稳、准，避免反复穿刺造成血管壁损伤，对于困难置管的患者宜采用 POCUS 定位血管及引导置入。
- 10.2.3 若血凝块导致管道堵塞，禁止推注，如不能抽出，则立即更换。
- 10.2.4 不应在穿刺处进行环形包扎或包扎过紧。

10.3 血栓

- 10.3.1 使用相对较细的聚四氟乙烯穿刺管，尽可能减少置管时间。
- 10.3.2 应定时观察有无回血，保证加压装置持续冲洗管路。
- 10.3.3 拔除导管时应压迫阻断近端动脉血流，注射器连接导管负压抽吸拔管。

10.4 感染

患者至少出现一种与动脉导管引起的相关的VCAI的临床指征（如高热），应拔除动脉导管。必要时做穿刺点细菌培养或做血培养以协助诊断，并合理应用抗生素。

10.5 动脉空气栓塞

进行采血或校零后，接头应紧密连接，确保无空气留存管路。

10.6 其他并发症

骨筋膜室综合征、假性动脉瘤、动脉痉挛等并发症主要与反复穿刺及按压止血不当等因素有关。

附录 A
(规范性)
改良 Allen' s 试验 (MAT) 流程图

改良 Allen' s 试验 (MAT) 流程图见图 A. 1。

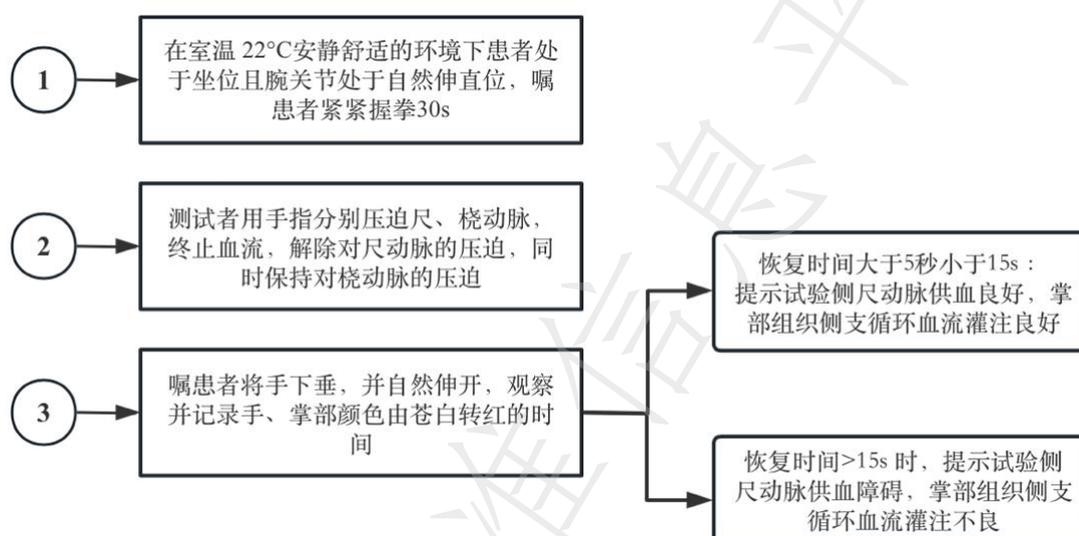


图 A. 1 改良 Allen' s 试验 (MAT) 流程图

- A. 1 在室温 22° C 安静舒适的环境下患者处于坐位且腕关节处于自然伸直位，嘱患者紧紧握拳 30 s；
A. 2 测试者用手指分别压迫尺、桡动脉，终止血流，解除对尺动脉的压迫，同时保持对桡动脉的压迫；
A. 3 嘱患者将手下垂，并自然伸开，观察并记录手、掌部颜色由苍白转红的时间。

注：判断：恢复时间大于 5 秒小于 15 s 时，提示试验侧尺动脉供血良好，掌部组织侧支循环血流灌注良好，可以经该侧桡动脉进行有创操作；恢复时间 > 15s 时，提示试验侧尺动脉供血障碍，掌部组织侧支循环血流灌注不良，不建议经该侧桡动脉进行有创操作。

附 录 B
(规范性)
SpO₂-Allen' s 试验流程图

SpO₂-Allen' s 试验流程图见图B.1。

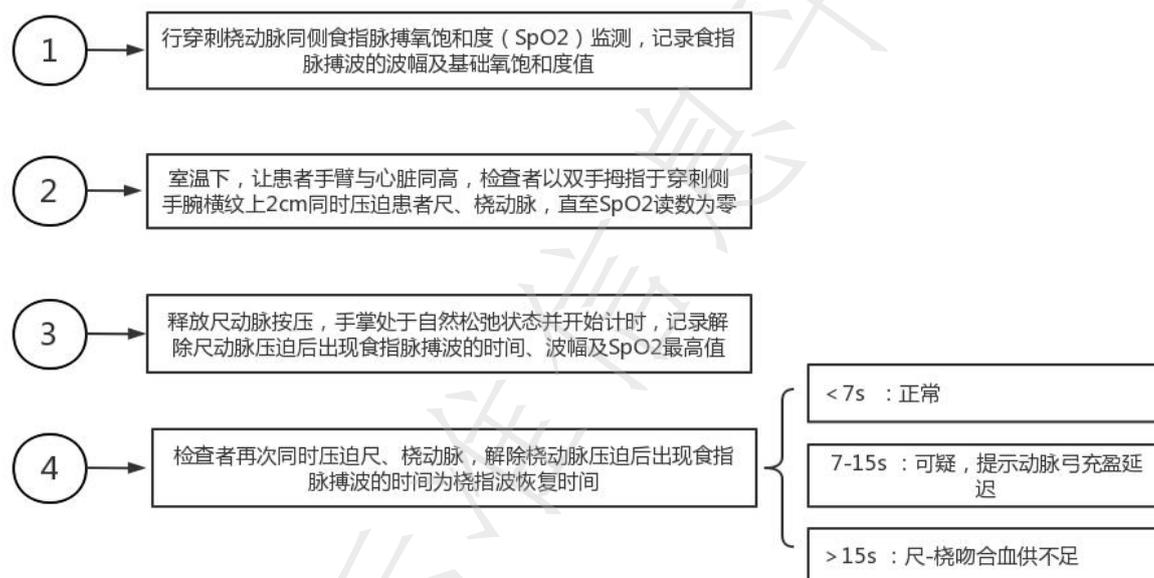


图 B.1 SpO₂-Allen' s 试验流程图

- B.1 行拟穿刺桡动脉同侧示指脉搏氧饱和度 (SpO₂) 监测, 记录食指脉搏波的波幅及基础氧饱和度值。
- B.2 室温下, 让患者手臂与心脏同高, 检查者以双手拇指于穿刺侧手腕横纹上 2 cm 同时压迫患者尺、桡动脉, 直至 SpO₂ 读数为零。
- B.3 释放尺动脉按压, 手掌处于自然松弛状态并开始计时, 记录解除尺动脉压迫后出现食指尺动脉脉搏波的时间、波幅及 SpO₂ 最高值。
- B.4 检查者再次同时压迫尺、桡动脉, 解除桡动脉压迫后出现食指脉搏波的时间为桡指波恢复时间。

注: 判断SpO₂波形恢复时间: SpO₂读数恢复到压迫之前的读数, 下降幅度不低于基础值的的2%。

<7 s属正常; 7~15 s属可疑, 提示动脉弓充盈延迟; >15 s提示尺-桡吻合血供不足。

附录 C
(规范性)
有创动脉血压穿刺操作流程

有创动脉血压穿刺操作流程见图C.1。

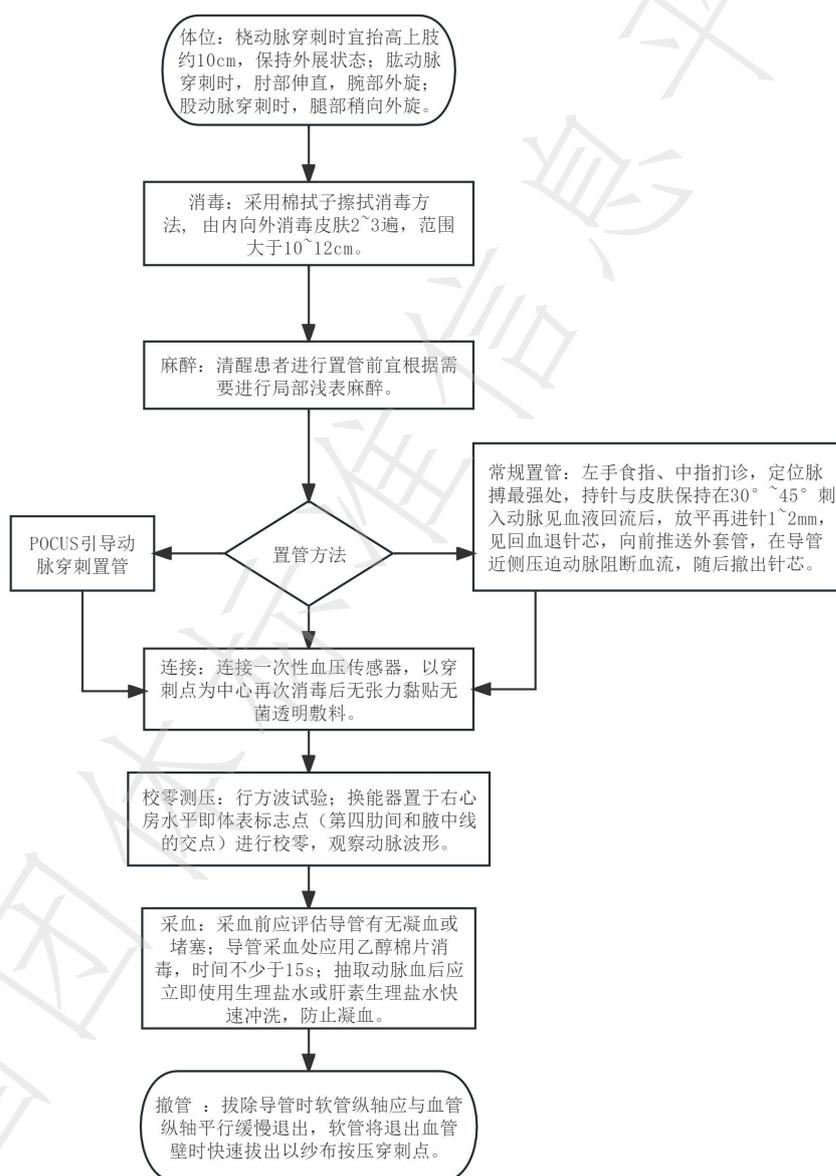


图 C.1 有创动脉血压穿刺操作流程

附录 D
(规范性)
POCUS 引导动脉穿刺流程图

D.1 POCUS 引导下短轴穿刺流程图见图 D.1。



表 D.1 POCUS 引导下短轴穿刺流程图

D.2 POCUS 引导下长轴穿刺流程图见图 D.2。



图 D.2 POCUS 引导下长轴穿刺流程图

D.3 光压作用鉴别动、静脉见图 D.3。桡动脉（A，红色箭头）横断面可见有静脉伴随（黄色箭头）。超声波探头的光压可引起静脉塌陷但不影响动脉，动脉仍可见（B，红色箭头）。

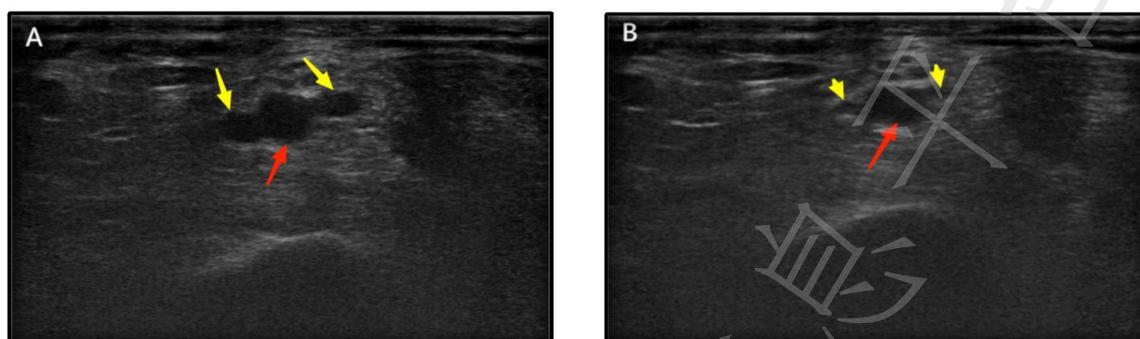


图 D.3 光压作用鉴别动、静脉图

D.4 横断面定位下置管见图 D.4。探头横断面定位下（A），细针插入桡动脉（B，红色箭头）。

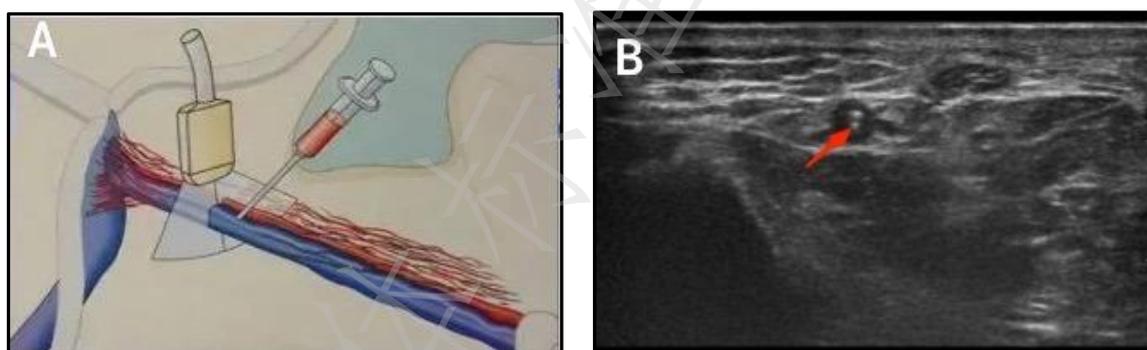


图 D.4 横断面定位下置管图

D.5 纵向定位下的置管见图 D.5。探头纵向定位（A）桡动脉，针尖刺入桡动脉（B，红色箭头）。

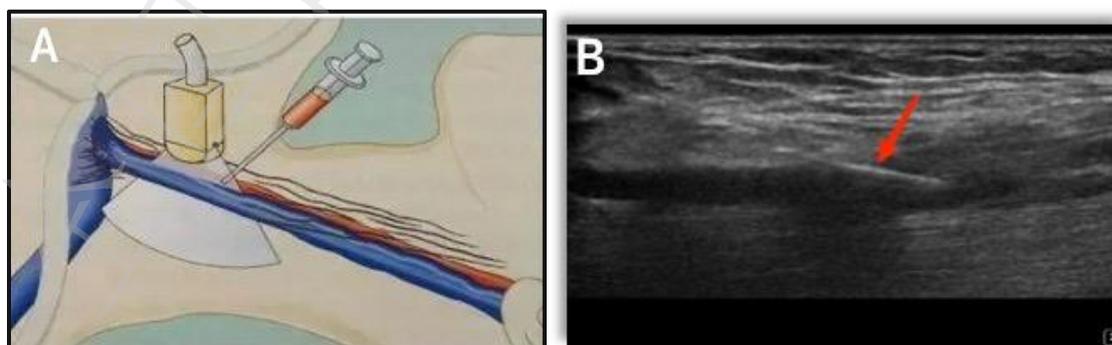


图 D.5 纵向定位下的置管图