

# 心外膜电信号引导技术在心包穿刺置管中的应用价值

蔡磊 尹春颖

**【摘要】 目的:**评价床旁利用心外膜电信号引导心包穿刺置管的安全性及有效性。**方法:**回顾性分析 2021 年 1 月至 2022 年 6 月大庆龙南医院急诊和重症监护室实施紧急临时心包穿刺的 60 例患者资料。对照组 30 例,采用常规超声指导下心包积液穿刺置管引流;实验组 30 例,采用心外膜电信号技术指导穿刺,利用心包穿刺针的导电性与心电图机电极相连,穿刺过程中观察穿刺针头端电信号的图形变化,通过“损伤电流”判断是否接触到心外膜或刺入心肌,随后抽出液体引流积液。比较 2 组心包穿刺安全性、操作时间等方面的差异。**结果:**2 组患者均一次性穿刺引流成功,成功率 100%,无穿刺并发症。实验组操作时间比对照组大大缩短[(8.5±2.7) min 对 (38.5±22.4) min],赢得了抢救时间。**结论:**与超声引导心包穿刺相比,心外膜电信号引导技术安全高效,耗时短,是抢救心脏压塞的有效措施。

**【关键词】** 心外膜电信号;心包穿刺;定位

doi: 10.3969/j.issn.1673-6583.2024.02.016

心包穿刺是诊断及治疗各种心包积液的重要方法,目前大多数基层医院仍然采用盲穿或超声定位心包积液量方法进行心包穿刺<sup>[1]</sup>,2 种方法在穿刺过程中针尖是否接触或损伤到心肌外膜没有客观指标,仅凭操作者的手感来判定<sup>[2]</sup>,有潜在危险性,安全性较差,容易造成心肌损伤,严重时可引起患者死亡。

心脏电活动矢量传导后体表投影产生心电图,心外膜亦有电信号,利用穿刺针的导电性,心电导联线连接心包穿刺针直接在心电图波形提示下进行心包穿刺,如针头或其伸出的引导钢丝触及心房或心室外膜即出现电信号的 P-R 段和 S-T 段抬高,这是心肌损伤产生“损伤电流”所致,此现象可以鉴别穿刺针尖端所在心包腔内的位置<sup>[3]</sup>,此方法灵敏度较高,安全可靠,不造成心肌损伤,并且费用低,易于推广和掌握,特别适应于基层医院和低年资医生操作。

## 1 对象与方法

### 1.1 研究对象

选择 2021 年 1 月至 2022 年 6 月大庆龙南医

院急诊和重症监护室收治的 60 例中、大量心包积液的患者(超声检查:心包积液舒张期宽度 12~32 mm),伴有胸闷、心悸、呼吸困难、低血压等症状,因病情需要施行床旁紧急心包穿刺引流,随机分为 2 组,每组 30 例。对照组采用常规超声引导下心包积液穿刺置管引流,实验组采用心外膜电信号引导技术置管,取得患者及家属同意并签署知情同意书。男性 36 例,女性 24 例;年龄 33~81 岁,平均(63.7±2.3)岁。病因包括结核性心包炎 13 例,非特异性心包炎 21 例,肺癌心包积液 26 例。纳入标准:心电图提示窦性心律(包括窦性心律不齐)的患者。排除标准:心脏起搏器植入术后,凝血功能严重障碍,二度、三度房室传导阻滞,严重的窦性心动过缓,窦性停搏,心房颤动的患者,以及因心搏骤停心肺复苏抢救成功后有气管插管或呼吸机辅助呼吸等不便移动者。

### 1.2 仪器及材料

福田 FX-8322 十二导联心电图机,ARROW 中心静脉导管 4.5F、30 cm(型号:CS-14703-E),穿刺套件及无菌穿刺包,双头鳄鱼夹导线,美国巴德 SiteRite5 血管超声、探头罩及耦合剂。

### 1.3 心外膜电信号引导技术

操作前为患者连接心电图肢体导联 LA、RA、LL、RL 等 4 个导联线,设置滤波除去肌电干扰,用

基金项目:黑龙江省卫生健康委科研课题(20210303010047)

作者单位:163453 齐齐哈尔医学院附属第五医院大庆龙南医院心脏监护室(蔡磊),心胸外科(尹春颖)

通信作者:蔡磊, E-mail: cailei57@163.com

双头鳄鱼夹分别夹住标准体表心电图胸前  $V_1$  导联金属头与穿刺针金属柄, 连接观察 P-QRS 波型<sup>[4]</sup>, 入针穿刺点选取剑突下左侧胸骨柄肋角处 (即剑肋角), 留取并打印 2 s 胸前导联心电图。

按流程消毒后, 赛丁格技术穿刺置管, 将双头鳄鱼夹一端连接穿刺针后按常规操作, 逐层刺入剑肋角, 针尖指向左侧肩胛骨方向, 直至刺入心包, 此时双头鳄鱼夹另一端连接在心电图机  $V_1$  导联, 即可在胸前导联图上见到与常规 12 导联心电图  $V_3$  图像极其相似的电信号, 当穿刺针进入心包腔后, 如针尖接触到心外膜, 即刻出现高大、反向、ST 段抬高、近似室性期前收缩的心电信号图 (见图 1、图 2), 进一步置换导引钢丝, 交换后留置引流鞘管后固定, 完成心包穿刺引流。

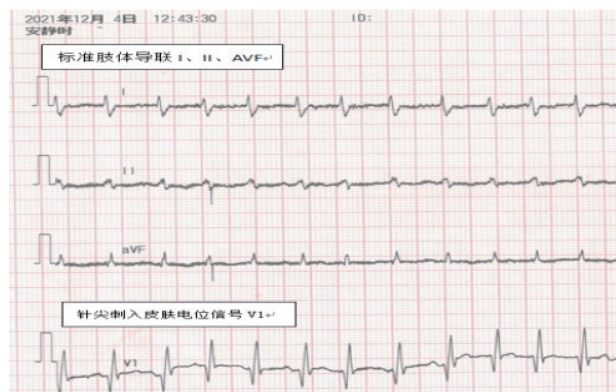


图1 针尖刺入皮肤电位信号

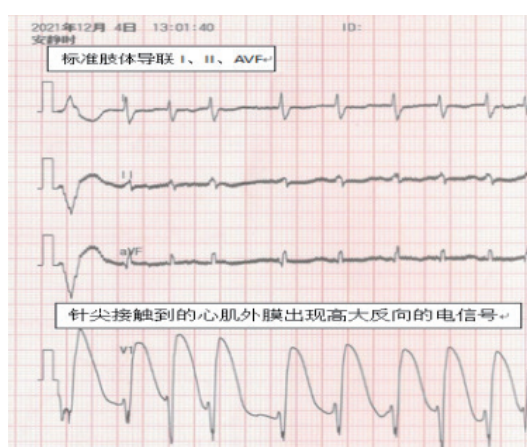


图2 针尖接触到心肌外膜电位信号

在心电机监控下缓慢推进穿刺针, 通过心电提示的穿刺针相连的 V 导联 P-QRS 波的变化 (PR 段和 ST 段是否抬高) 可判断电极尖端的位置 (见图 3), 此操作具有可重复性。密切关注心电图的示

波形态, 操作满意后将外部导管缝合固定在穿刺部位的皮肤处并定量引流。病情稳定后可在床旁超声下行心包积液定量分析, 术后复查肺薄层 CT 扫描或床头 X 线片, 均证实穿刺操作针尖头端未伤及右室心尖部或心底根部位置, 见图 4。

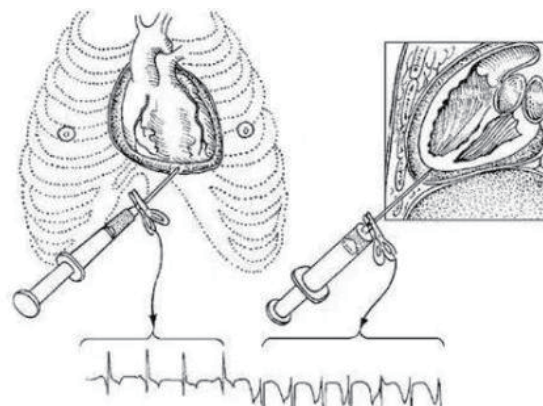


图3 心包穿刺时P-QRS波的变化

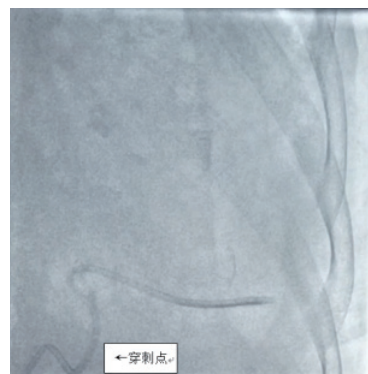


图4 X线片证实导管位于右室心尖部

## 2 结果

所有患者均在心包穿刺置管时达到有效引流。实验组 30 例穿刺点均为剑肋角, 对照组 12 例穿刺点为剑肋角, 18 例为肋间隙, 均成功置入临时引流鞘管, 穿刺深度 ( $13.5 \pm 4.3$ ) cm。所有患者均未发生心脏穿孔、心包填塞、血胸、气胸等并发症, 穿刺成功率 100%。

患者因大量心包积液在穿刺前均有呼吸困难、心脏压塞等临床症状, 经心包穿刺后症状均及时缓解。实验组利用引导钢丝或针尖的电信号提醒, 具有极高的灵敏性, 有效避免针尖对心肌外膜的误伤, 推送过程中回抽到心包液体即停止进针, 送入鞘管引流, 达到理想的快速操作, 穿刺操作时间 ( $8.5 \pm 2.7$ ) min。对照组在等待超声设备及人员到场后行超声引导穿刺, 穿刺操作时间 ( $38.5 \pm 22.4$ ) min。

### 3 讨论

心包穿刺引流是治疗心包积液的有效手段<sup>[5-6]</sup>。传统的盲穿是有风险的操作,可能导致严重并发症,据报道并发症发生率为 11.4%~20.0%<sup>[7-8]</sup>。使用超声心动图来确定心包穿刺位置是目前最常用的方法,但使用超声需要耗时等待,且步骤繁琐,不容易做到完全无菌操作。

心外膜电信号引导技术放置临时心包穿刺引流管,床旁抢救心脏压塞及严重心包积液效果显著,操作时间短,不依赖辅助科室人员及设备,摆脱了以往的束缚。本研究患者均有中、大量心包积液,积液使得原膈肌与剑突入路之间因张力已分开较大间隙,结合半坐位体位操作,操作时骨性标记明显,穿刺入路不经过肝、肺,所以安全窗较大,可以避免穿刺失误。

心外膜电信号引导穿刺时用针柄作为电极尾端连接心电图机,获取针尖头端的电位信号,可探查头端 P-QRS 波,根据 P-QRS 波的特征变化指引判断针头尖端定位。此法将针头尖端本身作为电极片,可引导出尖端位置的电流。注射器回抽出心包积液证实针尖进入心包腔,如未出现心包积液而针尖电信号出现心外膜电流时,回退针尖可避免误伤心肌,灵敏度极高,安全性较好,在心包腔数毫米间隙内留置引流管且不伤及心外膜,稍微更改方向进一步探查即可引流成功,能最大限度降低穿刺风险,避免并发症。

本研究利用心外膜电信号引导针尖定位,操作步骤简单易学,学习周期短,床头快速操作、时间短是不可比拟的优点,零辐射置管对患者及医护人员也是一种保护,不依赖超声定位,大大缩短救治时间,该方法特别适合病情危重、搬动不便、有床

旁临时心包穿刺需求<sup>[9-10]</sup>及急诊入院前大量心包积液需引流的患者。利用心外膜电位的特征判读穿刺针位置,达到穿刺、置管和引流一体化,将心包穿刺时间缩短至 10 min 以内。

总之,床旁紧急心包穿刺技术无需患者进透视室和超声引导,使危重患者的救治率、生存率明显提高,预后得到有效改善。心外膜电信号引导穿刺技术具有便捷、实时、有效、可靠、安全等优点,是床旁抢救心脏压塞患者的有效措施,有望在临床推广应用。

### 参 考 文 献

- [1] 郑倩倩,王丽丽,王金荣. 心包穿刺术的临床研究进展[J]. 中国急救复苏与灾害医学杂志, 2022, 17(11):1528-1532, 1536.
- [2] 张志权. 双腔中心导管穿刺置管治疗心包积液在急诊中的应用[J]. 山西大同大学学报(自然科学版), 2021, 37(4):62-64, 67.
- [3] 周新华. 经皮心包穿刺行心外膜室性心律失常射频消融术的护理体会[J]. 基层医学论坛, 2018, 22(3):414-415.
- [4] 蔡磊,尹春颖,尹德春. 上腔静脉电位指导定位技术在中心静脉置管中的应用价值[J]. 中西医结合心脑血管病杂志, 2020, 18(8):1284-1287.
- [5] 高俊飞, 譙朗. 超声引导下心包积液穿刺置管引流78例[J]. 临床医药文献电子杂志, 2020, 7(39):154.
- [6] 刘莉, 欧红萍. 超声引导下穿刺置管治疗心包积液的体会[J]. 现代仪器与医疗, 2018, 24(6):28-29, 56.
- [7] 李庆波, 刘少玲, 王文亮, 等. 超声引导下微导管精准穿刺引流少中量心包积液[J]. 湘南学院学报(医学版), 2019, 21(1):26-28.
- [8] 王和平. 超声定位引导心包穿刺置管引流治疗心包积液的效果分析[J]. 中国社区医师, 2019, 35(4):79-80.
- [9] 马佐胜. 超声引导下心包穿刺置管引流术的应用价值探讨[J]. 影像研究与医学应用, 2018, 2(17):212-213.
- [10] 毕名森, 曹军英, 张筠, 等. 超声引导下恶性心包积液置管引流并腔内化疗临床价值[J]. 临床军医杂志, 2018, 46(1):22-24.

(收稿:2023-08-28 修回:2024-01-09)

(本文编辑:洪玮)