

一种可真空采血用留置针的设计与应用

张艳强 张楠楠 李越 李丹*

解放军总医院第五医学中心肿瘤内科 北京 100071

摘要: 在临床治疗中, 静脉采血和输液是常见操作, 传统静脉留置针功能单一, 采血时需另行穿刺, 增加患者痛苦与血管损伤风险, 尤其对血管条件差的肿瘤患者影响更大。为解决这一问题, 本研究设计了真空采血与静脉输液一体化留置针并获国家专利。该留置针由透明三通、软导管等构成, 通过创新结构实现一次穿刺完成采血与输液。临床应用表明, 其能减少患者痛苦和血管损伤, 提升护士工作效率, 优化医疗器械安全性, 兼具维护性与经济性优势, 为临床治疗提供了高效、安全的新型医疗器械, 具有广泛的应用前景。

关键词: 真空采血; 静脉输液; 一体化留置针

静脉采血和静脉输液是患者治疗常见技术操作, 传统的静脉留置针仅用于输液, 采血时仍需另行静脉穿刺, 这不仅增加了患者的痛苦, 还可能导致血管损伤^{[1][2]}。特别是肿瘤患者, 因多次化疗导致血管条件差, 多次穿刺会进一步加剧血管损伤。为了解决这一问题, 我科护理团队设计了一种新型的真空采血与静脉输液一体化留置针, 已获国家实用新型专利, 专利名称为一种可真空采血用留置针, 专利号 ZL 2024 2 0942085.4。此专利设计融合一次性真空静脉采血针与留置针的功能, 实现一次穿刺即可完成采血和输液, 有效减少患者的痛苦和血管损伤, 提升护士工作效率^{[3][4]}。

1 材料与制作

1.1 材料

透明三通为聚氨酯材质, 静脉端穿刺针与真空采血针为不锈钢, 导管为聚氨酯, 延长管为 TPE 材质, 止水夹采用轻质塑料材质, Y 型连接座与输液接头聚碳酸酯材质, 胶垫式透明接头保护帽为聚碳酸酯材质。

1.2 结构设计

可真空采血用留置针由留置针组件、采血组件、连接通道、控制部件等构成(图1)。透明三通1作为导管系统的关键接口, 将延长管、导管连接在一起, 形成多通路结构。软导管2完全包裹带针柄的不锈钢穿刺针3, 不锈钢穿刺针3尖端延伸超出软导管远端开口1.2 mm, 利用不锈钢穿刺针的硬度刺入皮肤和血管, 同时软导管随穿刺针同步进入血管腔。不锈钢穿刺针中空腔使血液回流至透明三通1, 确认穿刺成功。固定不锈钢穿刺针, 将软导管沿穿刺针外壁向前推

送至血管内, 缓慢将穿刺针从软导管内完全撤出, 仅留软导管在血管内, 使用无菌透明敷料将留置针固定在皮肤上。延长管4与导管2连接, 止水夹5位于延长管4上, 只需要轻轻夹闭或打开即可实现阻断液体通路, 输液结束或暂停时, 关闭止水夹可阻止血液从血管反流入导管内腔, 避免血液凝固导致导管堵塞, 确保导管系统的封闭性和安全性。Y型连接座6同时连接两个不同的管路, 一端为真空采血系统, 用于采集血标本。需要采血时, 打开止水夹5, 将采血针帽8取下, 将含有橡胶套的真空采血针7插入真空采血管, 采血完毕拔出针后, 橡胶套回弹包裹采血针。完成采血后, 夹闭止水夹5, 撤除真空采血针7, 将安全帽9拧在Y型连接座6的接口上, 封闭采血端。Y型连接座6另一端为输液系统, 连接输液接头10, 连接输液管路后打开止水夹5, 输液完毕后, 撤除输液管路, 夹闭止水夹5。该设计将传统留置针的单一输液功能扩展为输液-采血双功能, 兼具临床实用性与经济性, 符合现代医疗器械高效、安全、低成本的发展需求。

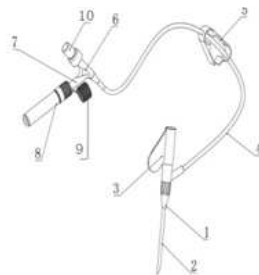


图1 一种可真空采血留置针结构示意图

1. 透明三通; 2. 软导管; 3. 带针柄穿刺针; 4. 延长管; 5. 止水夹; 6. Y型连接座; 7. 真空采血针; 8. 针帽; 9. 安全帽; 10. 输液接头

2 使用方法

使用真空采血与静脉输液一体化留置针时,将带针柄的不锈钢穿刺针与软导管共同刺入目标血管,观察到透明三通中有血液回流后,确认穿刺成功。随后,固定穿刺针,将软导管沿穿刺针外壁缓慢推送至血管内,缓慢撤出穿刺针,仅将软导管留在血管内,并使用无菌透明敷料将留置针牢固地固定在皮肤上。当需要进行静脉输液时,将输液管路连接至输液接头,打开止水夹,输液即可开始。输液结束后,关闭止水夹,撤除输液管路,按临床要求冲封管。若需采集血标本,打开止水夹,取下采血针帽,将带有橡胶套的真空采血针插入真空采血管进行采血。采血完成后,拔出采血针,橡胶套会自动回弹包裹针头,随后关闭止水夹,撤除真空采血针,并将安全帽拧在Y型连接座的采血端接口上,封闭采血端。整个操作过程中,透明三通可实时监测液体状态,止水夹则有效防止血液反流,确保操作的安全性与便捷性。

3 讨论

本研究设计的可真空采血与静脉输液一体化留置针,通过创新的结构设计,将传统静脉留置针的单一输液功能扩展为兼具采血和输液的双功能,实现了医疗器械功能的集成化与优化,具有显著的临床应用价值和多方面的优势。

3.1 减少患者的痛苦和血管损伤

在临床医疗实践中,传统静脉留置针的应用存在一定的局限性。它主要仅用于输液,当需要采血时,医护人员就不得不进行另行静脉穿刺。这样的操作模式无疑给患者带来了诸多不便,极大地增加了患者的痛苦。每一次穿刺都如同一次小小的创伤,对于患者的身体和心理都是双重的考验。而且,反复的静脉穿刺还可能导致血管损伤,影响血管的健康和完整性。尤其对于肿瘤患者而言,他们本身因多次化疗,其血管条件往往较差,脆弱的血管壁经受不住频繁穿刺的刺激。每一次的穿刺都可能使血管进一步受损,甚至引发诸如血肿、局部炎症等一系列并发症,增加治疗过程中的风险和不确定性。然而,一项创新设计有望改变这一现状。该设计通过巧妙的一次穿刺技术,即可同时完成采血和输液两项操作。这对于需要频繁采血和输液治疗的患者来说,无疑是一个巨大的福音。它有效避免了重复穿刺所带来的痛苦,让患者在治疗过程中能够多一份舒适与宁静。同时,也极大地降低了血管损伤的风险,有助于保护患者的血管健康,确保后续治疗的顺利进行。这一设计在临床应用中具有深远的意义。它不仅体现了医学技术对患者人文关怀的重视,更是

医学创新在提高医疗质量和患者满意度方面的重要体现。为患者提供更加安全、舒适、高效的治疗体验,是医护人员不懈的追求,而这项设计正是朝着这个目标迈进的坚实一步,有望在未来为广大患者带来更多的福祉。

3.2 显著提升护士的工作效率

借助Y型连接座与双通道的巧妙设计,本留置针成功实现了输液与采血操作的物理隔离以及快速切换功能。这使得护士在进行采血和输液操作时,无需再频繁更换设备,也无需进行额外的穿刺操作,极大地简化了护理流程,提升了护理工作的便捷性和效率。

3.3 优化医疗器械安全性

从医疗器械的安全性角度考虑,该留置针的设计符合现代医疗器械安全操作规范。透明三通的可视化设计使医护人员能够实时监测液体状态(如气泡、回血情况),结合止水夹的防逆流功能,有效降低了空气栓塞和血液暴露的风险。同时,采血针橡胶套与安全帽的双重密封设计,降低了血液污染和针刺伤的风险,保障了医护人员和患者的安全。

3.4 提升维护性与经济性的双重优势

该留置针采用模块化设计理念,各组件独立且可便捷更换。这种设计不仅延长了留置针的整体使用寿命,还减少了因组件损坏导致的频繁更换需求,显著降低了医疗资源的浪费。此外,单次置管即可满足多种医疗场景需求,减少了单独采血针、额外导管等耗材的使用,有效降低了医疗成本,契合当前医疗控费的大趋势。从临床应用的广泛性来看,该留置针设计具有广阔的应用前景。其集成化、安全化、高效化的设计理念,能够满足不同科室、不同患者的多样化需求。无论是急诊、肿瘤化疗等需要频繁采血和输液的场景,还是普通病房的常规治疗,该留置针都能发挥重要作用,为患者提供更加优质、安全的医疗服务。

参考文献:

- [1] 张玉莲. 静脉留置针采血的临床效果观察[J]. 中国伤残学,2014,22(02):264-266.
- [2] 杨青香,赵生秀,包艳秋,等. 静脉留置针采血技术在OGTT试验检测中的临床应用[J]. 青海医药杂志,2012,42(12):58-59.
- [3] 唐巍. 浅谈静脉留置针在临床采血中的应用[J]. 医学信息(上旬刊),2011,24(03):1419.
- [4] 杨春梅,刘友平,罗秋荣. 密闭式静脉留置针在静脉采血中的应用[J]. 现代医药卫生,2007,(15):2352.