

一种随床头升降可自动控制引流高度的脑室引流架的设计与应用

刘芳霞 韩燕妮

宁夏回族自治区人民医院 宁夏 银川 750021

摘 要：脑室引流术是治疗脑室出血和脑积水的重要手段之一，通过精准控制引流高度，可以有效降低颅内压，改善脑室周围组织功能。本文介绍了一种随床头升降可自动控制引流高度的脑室引流架的设计与应用，该引流架通过机械原理中的曲柄滑块运动，实现了引流高度的自动调节，具有操作简便、调节精准、安全稳定等优点。临床应用结果表明，该引流架能有效提高医护人员工作效率，降低患者术后并发症发生率，提高患者住院期间的满意度，对神经外科患者术后康复具有积极意义。

关键词：脑室引流架；自动控制；曲柄滑块运动；神经外科

引言

脑室引流术是治疗脑室出血、脑积水等神经系统疾病的重要手段之一,通过引流脑室内积血或脑脊液,可以有效降低颅内压,改善脑室周围组织功能,从而提高患者的生存质量。然而,传统脑室引流装置在固定方式、引流高度调节等方面存在一定局限性,影响治疗效果。

为解决上述问题,本研究设计了一种随床头升降可自动控制引流高度的脑室引流架,该装置结合机械曲柄滑块原理,使引流架能够随床头调节而自动调整引流高度,保证引流稳定性,提高医护操作便捷性。本研究围绕该装置的设计、临床应用及效果进行探讨。

1 研究现状

近年来,国内外学者致力于改进脑室引流装置,以提高固定稳定性和引流精确度。例如,一些研究探索了床头升降同步型引流架和多功能可调节引流架,利用机械调节原理实现引流高度的自动调控。这些装置虽然改善了传统方法的不足,但在调节精度、使用便捷性等方面仍存在优化空间。

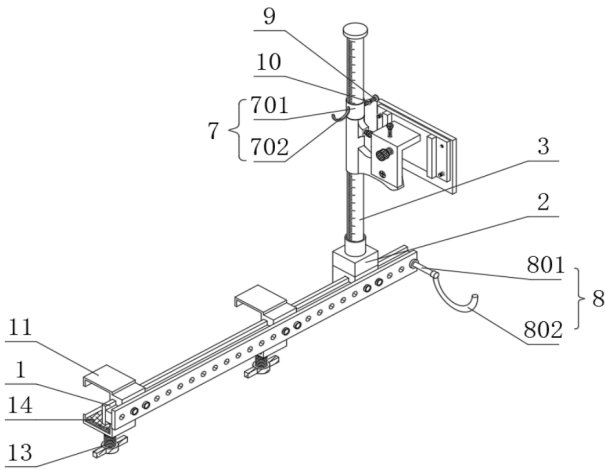
本研究在现有研究基础上,提出了一种新型脑室引流架,采用机械学中的曲柄滑块运动原理,使引流架可随床头升降自动调整,引流管始终保持最佳位置,提高了护理效率,减少了术后并发症。

2 脑室引流架的设计与应用

2.1 材料构成与制作工艺简述

我们设计的床头自动适应引流高度调节的脑室引流装置,其核心组件采用高品质不锈钢材料,确保装置持久耐用,结构稳定且不易形变。脑室引流装置主要由不锈钢轨道组件、位移调控模块以及引流杆系统

三大核心部分组成。不锈钢轨道组件集成了钢轨、滑块组及稳固夹,被固定安装于病床床板上,滑块沿轨道顺畅滑行,为引流高度的灵活调节奠定基础。位移调控模块融合了床位夹持件、旋转式连接组件(含底盘固定件、转轴及定位孔),作为床板与引流杆间的桥梁,使得引流杆能随床头高度变化而自动调整,无需人工频繁操作。引流杆系统的引流杆为长1米的直杆,杆体上刻有清晰刻度,便于精确设置引流位置,杆顶设有固定与可调挂钩各两组,适应不同引流场景。同时,杆身集成有定位激光指示器,底端则配备有引流袋悬挂钩,整体设计兼顾实用性与便捷性。引流架结构如图1所示。



1、横杆；2、调节块；3、滑杆；4、支撑块；5、波纹管联轴器；6、调节器；7、挂钩组件；701、固定圈；702、挂钩；8、固定组件；801、限位器；802、引流袋固定器；9、螺纹杆；10、紧固件；11、安装块；12、螺栓；13、固定器；14、按压板。

图1 脑室引流架

2.2 设计思路与工作特点

2.2.1 设计思路

引流架固定装置依据临床实际需求精心构思,融入了机械学中的曲柄滑块转换机制,巧妙地将床头调节产生的圆周动作平稳转化为滑杆的直线位移,有效隔绝了床头升降对引流角度及高度的潜在干扰。

2.2.2 工作特点

1) 安装稳固。该装置设计便于快速且牢固地安装至床板上,为后续操作提供坚实基础。

2) 动态平衡。床头角度调整时,滑杆并非简单随动,而是内置连轴器智能调节,精准抵消水平位移,确保滑杆始终保持与地面的垂直状态,无论床头如何变化,引流条件始终如一。

3) 垂直保持。这一特性对于维持脑室引流(EVD)的精准性至关重要,保障了引流过程不受外界干扰,提升了治疗的安全性和有效性。

4) 刻度精准。滑杆表面配备的刻度标尺,不仅便于直观读取引流高度,更实现了对EVD装置的精确位置设定,进一步增强了引流的精确控制。

3 脑室引流架临床应用效果评估

为验证新型脑室引流架的临床效果,本研究于2023年1月至2024年3月在本院神经外科选取40例接受脑室外引流术的患者,随机分为观察组(使用新型引流架)和对照组(使用传统固定方式),每组20例。所有患者均接受标准化脑室外引流护理,两组主要差异在于引流装置的固定方式。

3.1 研究设计与分组情况

观察组使用随床头升降自动调节引流高度的引流架,避免了因床头角度变化带来的引流高度不稳定问题;对照组则依赖人工设定,如胶布、绳索或输液架固定,引流高度需手动频繁调整。两组在性别、年龄、基础疾病等方面差异无统计学意义($P > 0.05$),具备可比性。所有参与者术后认知功能正常、配合度高,均能完成问卷调查与临床观察。

3.2 评估指标与数据采集

研究从四方面开展评估:①护理效率,以首次调节引流高度所需时间为指标;②术后并发症,记录堵管、过度引流、低颅压头痛等情况;③患者满意度,通过0~100分问卷调查收集;④医护人员体验,通过调查表反馈装置的易用性与安全性。数据采集由统一培训的护理人员执行,结果采用 t 检验和 χ^2 检验进行统计分析,以 $P < 0.05$ 为差异显著标准。

3.3 结果分析

3.3.1 护理效率显著提升

实验数据显示,观察组护士首次调节引流高度平

均耗时为(2.0 ± 0.5)分钟,显著短于对照组的 3.5 ± 0.8 分钟($P < 0.05$),表明新型引流架可减少护理操作时间/减轻工作负担。

3.3.2 术后并发症显著降低

在术后堵管、过度引流、低颅压头痛三项指标上,观察组发生率均低于对照组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。如:引流高度自动稳定,有助于防止负压波动造成的低颅压头痛。其他如术后出血、感染、高颅压头痛方面,两组差异不显著($P > 0.05$),提示部分并发症可能受多因素共同影响。

3.3.3 患者满意度更高

调查结果显示,观察组患者满意度得分为 92.3 ± 3.5 分,明显优于对照组的 85.6 ± 4.2 分($P < 0.05$)。患者普遍反映新型引流架稳定性好、舒适度高、减少干扰。

3.3.4 医护人员认可度更高

观察组医护人员在易用性(95.0% vs. 78.0%)、安全性(92.0% vs. 80.0%)及对康复帮助(96.0% vs. 82.0%)等方面评价优于对照组,差异均具统计学意义($P < 0.05$)。护理人员反馈指出,新装置简化了护理流程,提升了引流工作的精准性与安全感。

4 脑室引流架临床应用结果分析

4.1 提升护士工作效率

自动调节引流高度脑室引流架的效果为了探究床头升降且可自动控制引流高度的脑室引流架是否能有效提升护士的工作效率,我们进行了一项实验,对比了两组护士在首次完成脑室外引流实践时首次调节引流高度所需的时间。实验组护士在首次调节引流高度时的平均时间 T_1 明显短于对照组的平均时间 T_2 。这一结果表明,床头升降且可自动控制引流高度的脑室引流架确实有助于提高护士的工作效率,减少了调节引流高度所需的时间。

4.2 术后并发症发生率对比

在本研究中,我们对观察组和对照组患者术后并发症的发生率进行了详细比较。结果显示,观察组在术后堵管、过度引流以及低颅压头痛这三个方面的发生率均显著低于对照组($P < 0.05$),这一差异具有统计学上的显著性。具体来说,观察组术后堵管的发生率较对照组有所降低,表明自动控制引流高度的脑室引流架可能有助于减少因引流管堵塞而导致的护理问题和患者不适。同时,观察组在过度引流方面的发生率也低于对照组,这进一步证实了该引流架在维持稳定引流方面的优势。此外,低颅压头痛的发生率在观察组中同样较低,这可能与引流架能够更精确地控制引流高度,从而减少因引流不当引发的头痛症状有

关。然而,在术后出血、感染以及高颅压头痛这三个并发症的发生率方面,观察组和对照组之间并未表现出统计学上的显著差异($p > 0.05$)。这可能是由于这些并发症的发生受到多种因素的影响,包括但不限于手术操作、患者基础疾病状况、术后护理等,因此单一引流装置的使用可能不足以对这些并发症的发生率产生显著影响。

4.3 患者及医护人员满意度反馈分析

4.3.1 患者住院满意度调查

为评估新型脑室引流架对患者护理体验的影响,我们对住院患者进行了满意度调查,观察组患者的平均满意度评分(92.3 ± 3.5)显著高于对照组(85.6 ± 4.2),且差异具有统计学意义($P < 0.05$)。这表明新型引流架在提高患者舒适度和护理体验方面具有明显优势。

4.3.2 医护人员对引流架的评价

此外,我们调查了医护人员对新型脑室引流架的认可度,涵盖易用性、安全性及对患者康复的帮助等方面。结果显示,在易用性、安全性及患者康复帮助三个方面,观察组的评价均显著高于对照组($P < 0.05$),表明医护人员普遍认为新型脑室引流架在临床使用中更稳定、安全,并能提高护理效率。

5 结语

本研究设计并应用了一种随床头升降可自动控制引流高度的脑室引流架,该装置基于曲柄滑块机械原理,使引流管在床头角度变化时仍能保持稳定的引流高度,避免传统固定方式存在的调整烦琐、稳定性差等问题。临床研究结果表明,新型脑室引流架在提高

护理效率、减少术后并发症、提升患者满意度等方面均优于传统固定方式。其自动调节功能减少了护理人员的工作量,同时改善了患者的住院体验,提高了护理安全性。

尽管本研究证实了该引流架的临床应用优势,但仍存在一定局限性,如样本量较小、研究周期有限,尚需在更大范围的临床应用中进一步验证其效果。同时,为适应不同患者需求,该引流架可进一步优化设计,提高适应性和使用便捷性。此外,未来研究可探讨其在减少术后感染、降低护理成本等方面的潜在价值,以期为神经外科术后护理提供更高效、安全的解决方案。

参考文献:

- [1] 赵海霞,蒋世煜,从尤艳,等.多功能可调节引流架在脑室外引流中的应用[J].当代护士,2019,26(35):134-136.
- [2] 温薇,李艳,胡庭香,等.多功能可调式引流架的设计与临床应用[J].赣南医学院学报,2012,6:548.
- [3] 杨萍萍,姜淑欣.介绍一种多功能可调式脑室引流架[J].中华护理杂志,2004(3):164.
- [4] 王晓琴,陈秀丽,孙晓辉,等.可调式床边引流架的设计制作与应用[J].中国误诊学杂志,2007(29):7146.
- [5] 冯清亮,柯以铨,刘艳君,等.脑科引流固定器的设计与应用[J].转化医学电子杂志,2018(8):5-7.
- [6] 陈桂兰,高作良.脑室外引流固定架的设计与应用[J].中国临床神经外科杂志,2012(12):734.