

新型实用临床体液取样器的设计研发

张萌*, 刘悦, 匡一鸣, 姚莹莹, 任沛璇, 张俊丽#, 张文寒, 胡金格, 杨子涵
新乡医学院三全学院, 河南 新乡

收稿日期: 2023年11月11日; 录用日期: 2023年12月12日; 发布日期: 2023年12月19日

摘要

为了提高采样的安全性、准确率以及高效性, 进而提高临床诊疗效果。本产品为一款新型实用的, 便于操作并具有稳定防护功能的临床医学体液采样器。本采样器相对于现有技术可以更好地让空筒在抽取样液时放置得更加稳定, 同时防护装置可以防止体液的喷溅, 避免取样时对患者产生二次伤害以及造成医生的感染, 优化了目前市面上采样器存在的不稳定的缺陷, 还可以让一个医生就可以独立完成样液采集地工作, 减少人力资源, 操作安全, 整体结构简单, 操作方便。

关键词

采样器, 稳定, 防护

Design and Development of New Practical Clinical Body Fluid Sampler

Meng Zhang*, Yue Liu, Yiming Kuang, Yingying Yao, Peixuan Ren, Junli Zhang#,
Wenhan Zhang, Jinge Hu, Zihan Yang

Sanquan College of Xinxiang Medical College, Xinxiang Henan

Received: Nov. 11th, 2023; accepted: Dec. 12th, 2023; published: Dec. 19th, 2023

Abstract

In order to improve the safety and accuracy of sampling, and thereby improve clinical diagnosis and treatment effectiveness. This product is a new and practical clinical medical body fluid sampler that is easy to operate and has stable protective functions. Compared to existing technology, this sampler can better ensure that the empty tube is placed more stably when extracting sample solution. At the same time, the protective device can prevent the splashing of body fluid, optimize

*第一作者。

#通讯作者。

文章引用: 张萌, 刘悦, 匡一鸣, 姚莹莹, 任沛璇, 张俊丽, 张文寒, 胡金格, 杨子涵. 新型实用临床体液取样器的设计研发[J]. 仪器与设备, 2023, 11(4): 383-387. DOI: 10.12677/iae.2023.114049

the unstable defects of current samplers on the market, and allow a doctor to independently complete the sample collection work, reducing human resources, ensuring safe operation, simple overall structure, and convenient operation.

Keywords

Sampler, Stability, Protection

Copyright © 2023 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

医学检验结果准确性的影响因素很多,一般分为检验前、检验中、检验后,其中检验前主要是标本的采集,据有关数据分析医学检验误差的最主要原因是采集因素,其高达80%以上;样品的采集工作是整个检验过程中的首要环节,是决定检验结果质量的关键因素之一,采集标本是否合格直接关系到后续检验工作是否有价值,检验结果是否准确可靠[1] [2] [3]。现在医学对一些患者的样品采集中,有些需要用注射器抽取出的体液进行检验(如脑脊液、浆膜腔积液、关节腔积液等),尤其患者在四肢处患有病痛,在需要手动用注射器抽取体液时,有时医生会因为手部抖动带动注射器晃动下对患者产生二次伤害,之后会极有可能引发医患矛盾,并且有些体液在样品采集时会溅出,可能会造成医务工作人员感染(如艾滋病患者的血液、脑脊液等),存在一定的潜在危险[4] [5] [6] [7];其次,有些时候需要多名医生相互配合才能进行采样,在样本收集过程中,注射器不能够被医生稳定把持,进而影响样品采集。为此,我们在现有取样器的基础上,提出一种便于操作并具有稳定防护功能的新型实用临床体液取样器。

2. 器械装置介绍

1) 一种新型实用医学检验的取样器,其特征在于:空筒1下侧设置有可以刺破病患处进行样液采集的针头2,针头外部、辅助机构内部加有可伸缩功能的透明防护罩,可以弹性收缩,防止二次感染[8]。针头2一侧设置有稳固环3可以让空筒1稳固放置,稳固环3一侧设置有连接环4,连接环4一侧设置有挡板5并与其固定连接,连接环4内壁与稳固环3外壁固定连接,连接环4一侧设置有辅助机构6能够让样液采集工作更加稳定,整体结构简单,操作方便。

2) 所述空筒1内部设置有活塞轴8,活塞轴8一侧设置有活塞柄9与其固定连接,抽拉活塞柄9即可抽取液体,使样液的采集更加方便快捷。

3) 所述针头2一侧设置有针栓10并与其固定连接,所述针栓10内壁设置呈螺纹状,空筒1一侧设置有乳头与其固定连接,可以使针头2在使用时安装的更加稳定,避免针头2滑落。

4) 所述稳固环3一侧设置有橡皮圈11并与其固定连接,橡皮圈11可以在空筒1放置在稳固环3内时更加的稳定,橡皮圈11可以对空筒1外表面进行包裹与夹持,增加空筒1放置在稳固环3内时的稳定性,所述稳固环3内壁设置成圆弧状,圆弧状设置可以让空筒1在放置时更加的方便,稳固环3一侧与连接环4固定连接。

5) 所述辅助机构6包括连接杆61,衔接爪62,卡爪63,卡爪63,橡皮套64,橡皮套64可以包裹住卡爪63,可以使卡爪63在使用时避免卡爪63对患者紧固夹持时造成二次伤害,其次橡皮套64可以与人体皮肤形成较大的摩擦力,可以使卡爪63在紧固病患肢体时更加的稳定。

6) 所述衔接爪 62 一侧开设有滑槽 12 和倒齿 15 并与倒齿 15 固定连接, 所述连接杆 61 一侧开设有导向槽 13 并与向槽 13 一侧设置有顺齿 16 固定连接, 衔接爪 62 与连接杆 61 滑动连接, 并且导向槽 13 的一侧设置有限位块 14, 限位块 14 一端放置在滑槽 12 内, 衔接爪 62 一侧设置的倒齿 15 与导向槽 13 内设置的顺齿 16 在滑动衔接爪 62 时可以相互啮合, 可以根据病患肢体的胖瘦进行调节卡爪 63 卡合的松紧, 橡胶材质的倒齿 15 可以让衔接爪 62 和连接杆 61 在啮合时不会进行锁死从而更加方便的进行大小尺寸的调节。

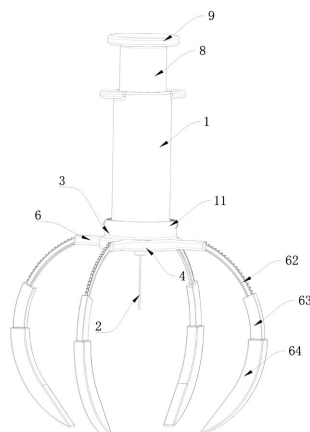


Figure 1. Schematic diagram of the overall structure of the device
图 1. 器械整体结构示意图

3. 器械设计

1) 器械装置的组成: 空筒, 针头, 稳固环, 连接环, 辅助机构五大部分组成。

2) 器械装置的布置

图 1 为本实用新型整体结构示意图;

图 2 为本实用新型剖视图;

图 3 为本实用新型部分区域剖视图。

图中: 1——空筒; 2——针头; 3——稳固环; 4——连接环; 5——挡板; 6——辅助机构; 61——连接杆; 62——衔接爪; 63——卡爪; 64——橡皮套; 7——活塞; 8——活塞轴; 9——活塞柄; 10——针栓; 11——橡皮圈; 12——滑槽; 13——导向槽; 14——限位块; 15——倒齿; 16——顺齿。

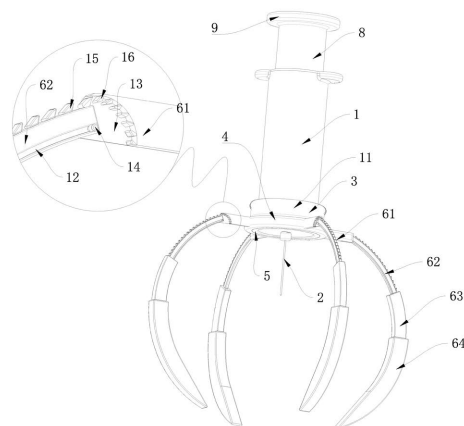


Figure 2. Cross-sectional view of part of the area
图 2. 部分区域剖视图

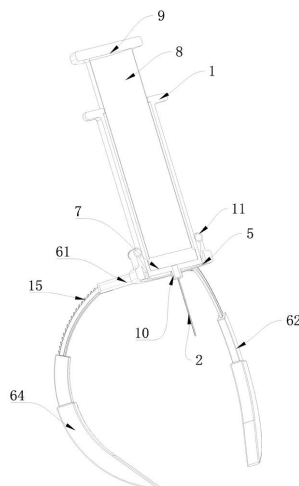


Figure 3. Side cross-sectional view of the instrument
图 3. 器械侧面剖视图

4. 器械装置的使用

如图 1、图 2、图 3 所示，器械装置正确使用主要分为以下七步：

- 第一步：将稳固环 3 与橡皮圈 11 固定链接并下接连接环 4；
- 第二步：将活塞轴 8 下侧与活塞 7 固定连接，上侧设置活塞 9；
- 第三步：将空桶 1 稳固放置于稳固环 3；
- 第四步：将挡板 5 与连接环 4 固定连接；

第五步：将针栓 10 上与空桶 1 固定，下与针头 2 固定。做好前期取样准备工作后，操作人员将辅助机构卡欠(既是固定装置：将连杆 61 一侧与连接环 4 固定连接、衔接爪 62 将连接杆 61 与卡爪 63 连接、橡皮套 64 内表面与卡爪 63 外表面固定连接)在患者需要采集样液的部位，根据患者肢体粗细调整好卡爪的大小尺寸(可以根据病患肢体的胖瘦进行调解抓 63 卡合的松紧，橡胶材质的倒齿 15 可以让衔接爪 62 和连接杆 61 在啮合时不会进行锁死，更加方便的进行大小尺寸的调节)，通过橡皮套、滑槽、导向槽、倒齿等辅助装置加强其稳固性；

第六步：通过针头刺破患者需要采集样液的部位，通过稳固环把空筒放置稳定后缓慢拉动活塞柄，通过活塞轴带动活塞向外拉伸，进行抽取需要检验的样液完成患者样液的采集，同时在针头外部、辅助机构内部加有可伸缩功能的透明防护罩，可以根据针头插入的深浅弹性收缩，在抽取样液时防护罩边缘可与皮肤紧密贴合，此处设计相较于现有技术可以更好地让空筒在抽取样液时放置得更加稳定，防止体液喷溅[9]；

第七步：在所有准备工作都完成之后，医护人员就可以独立的完成样液采集工作。本装置主要通过安装稳固环、卡爪、衔接爪、连接杆等辅助装置来使得新型实用临床取样器在对患者患处进行采样时更加稳定[10]。

5. 小结

医学检验前对一些患者的样品采集的准确性、稳定性、高效性直接决定了临床医师的诊断效率，同时也影响着患者的生命安全；准确快速稳定的临床医学检验取样有利于保障检验取样过程中患者和医务工作者的安全，减少安全事故以及风险带来的损害[11][12]。

目前市场上所使用的取样器或多或少的都存在抽取样液时不稳定、样品溅出等不足，而这种新型实

用医学检验取样器, 通过把辅助机构卡欠在患者需要采集样液的部位, 根据患者肢体粗细调整好卡爪的大小尺寸, 在通过针头刺破患者需要采集样液的部位, 通过稳固环把空筒放置稳定后缓慢拉动活塞柄, 通过活塞轴带动活塞向外拉伸, 进行抽取需要检验的样液完成患者样液的采集, 本实用相对于现有技术可以更好的让空筒在抽取样液时放置的更加稳定, 还可以让一个医生就可以独立完成样液采集的工作, 减少人力资源。其整体结构简单稳定[13], 操作方便并且可以避免取样时对患者产生二次伤害; 新型取样器针头外部配置有可伸缩功能的透明防护罩, 尽可能减少样品采集过程中体液的溅出, 减少对医务工作者感染, 确保样品采集时医务工作者的安全。进一步保障医疗安全、提高医疗质量, 为患者赢得更多的救治时间, 进而提高临床诊疗效果。

基金项目

[课题来源]新乡医学院三全学院 2023 年度大学生科研立项重点课题(课题编号: 2023003ZK); 河南省大学生创新创业训练计划平台 2023 年度项目(项目编号: 202313505018)。

参考文献

- [1] 郭海燕. 医学检验分析前误差的原因及措施[J]. 智慧健康, 2022, 8(3): 28-30.
- [2] 徐淑娟. 医学检验分析前误差因素及解决措施研究[J]. 临床检验杂志(电子版), 2018, 7(1): 130-131.
- [3] 贾玮, 刘燕, 黄献雨, 陈娣. 医学检验分析前误差的原因及对策探讨[J]. 中西医结合心血管病电子杂志, 2018, 6(35): 190.
- [4] 胡晓波. 临床体液常规检验的技术现状与规范[J]. 检验医学, 2020, 35(11): 1086-1089.
- [5] 王艳. 临床医学检验质量控制的影响因素和应对措施[J]. 中国医药指南, 2021, 19(30): 37-39.
- [6] 李芳. 医学临床检验质量控制措施[J]. 智慧健康, 2022, 8(3): 25-27.
- [7] 邹海贵, 刘沛琛. 医学检验中的伦理问题及其治理[J]. 南华大学学报(社会科学版), 2021, 22(3): 58-63.
- [8] 陈亚, 王子恬. 医学检验取样器[P]. 中国专利, CN215128722U, 2021-12-14.
- [9] 杜道远, 付宝智. 一种医疗检验科用血液取样器[P]. 中国专利, CN216221447U, 2022-04-08.
- [10] 杨艳侠. 一种检验科用稳定性好的微量取样器[P]. 中国专利, CN217586490U, 2022-10-14.
- [11] 李金宝. 医学检验仪器的质量安全[J]. 医疗装备, 2017, 30(15): 199-201.
- [12] 杨敬虞. 如何提高医学检验工作质量[J]. 家庭生活指南, 2019(10): 143.
- [13] 肖隆腾. 一种节能环保型医学检验取样装置[P]. 中国专利, CN114112536A, 2022-03-01.