

多角度无痛针刺辅助进针笔的研制

金莉蓉¹, 刘 刚^{2*}

¹黑龙江中医药大学研究生院, 黑龙江 哈尔滨

²黑龙江中医药大学附属第二医院针灸一科, 黑龙江 哈尔滨

收稿日期: 2026年6月9日; 录用日期: 2026年7月3日; 发布日期: 2026年7月9日

摘 要

针刺作为一种侵入式治疗方法, 不可避免会给患者带来一定的创痛, 且现有的针灸进针器针刺角度难以控制, 针刺深度不可调节, 适用部位有限; 使用时针灸针容易卡顿或脱出, 可能造成额外伤害; 进针器不便灭菌, 难以确保无菌操作。相较于传统进针器, 多角度无痛针刺辅助进针笔进针速度更快, 针刺角度范围更大; 可调节档位, 控制针刺深度; 防卡防脱装置、锁块与针匣和卡槽所配备的定位块确保针灸针准确弹出, 解决卡顿或脱出问题, 操作更安全; 多种尺寸的可替换针匣便于储藏和更换针灸针, 方便连续进针; 所用材料耐高温耐磨损耐腐蚀, 结合臭氧消毒, 方便灭菌。临床应用该进针笔更能减轻患者痛苦, 降低操作者的工作强度与难度, 大幅提高效率, 为针刺治疗的改进和推广提供了新途径。

关键词

无痛针刺, 针刺疗法, 毫针, 多档位, 针灸进针器

Development of a Multi-Angle Painless Acupuncture Auxiliary Needle Insertion Pen

Lirong Jin¹, Gang Liu^{2*}

¹Graduate School of Heilongjiang University of Chinese Medicine, Harbin Heilongjiang

²First Department of Acupuncture and Moxibustion, Second Affiliated Hospital of Heilongjiang University of Chinese Medicine, Harbin Heilongjiang

Received: June 9, 2026; accepted: July 3, 2026; published: July 9, 2026

Abstract

As an invasive treatment method, acupuncture inevitably causes some trauma and pain to patients.

*通讯作者。

文章引用: 金莉蓉, 刘刚. 多角度无痛针刺辅助进针笔的研制[J]. 临床医学进展, 2026, 16(7): 688-693.

DOI: 10.12677/acm.2026.1672575

Existing acupuncture needle insertion devices have difficulties in controlling the insertion angle, non-adjustable penetration depth, and limited applicable areas. During use, the acupuncture needles are prone to jamming or dislodging, potentially causing additional harm. Moreover, these devices are inconvenient to sterilize, making it challenging to ensure aseptic operation. Compared to traditional needle insertion devices, the multi-angle painless acupuncture-assisted insertion pen offers faster needle insertion speed and a wider range of insertion angles. It features adjustable settings to control penetration depth and is equipped with anti-jamming and anti-displacement mechanisms, including locking blocks, needle cartridges, and positioning blocks in the slots, ensuring precise needle ejection and eliminating jamming or dislodging issues for safer operation. The replaceable needle cartridges in various sizes facilitate storage and needle replacement, enabling continuous insertion. The materials used are high-temperature resistant, abrasion-resistant, and corrosion-resistant, combined with ozone disinfection for convenient sterilization. Clinical application of this insertion pen can further reduce patient discomfort, lower the workload and difficulty for operators, and significantly improve efficiency, providing a new approach for the advancement and promotion of acupuncture therapy.

Keywords

Painless Acupuncture, Acupuncture Therapy, Filiform Needle, Multi-Gear, Acupuncture Needle Insertor

Copyright © 2026 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

随着《“十四五”中医药发展规划》¹《中医药振兴发展重大工程实施方案》²等政策的相继出台,中医药行业得到大力发展。其中针灸作为简、便、廉、验的传统中医疗法,具有疏通经络、调和阴阳、扶正祛邪、缓解疼痛、调节脏腑功能等疗效,深得广大人民群众接受与认可。研究发现,人体皮肤分表皮层和真皮层,真皮层含有丰富的血管和感觉神经末梢,针刺时进针透过真皮层刺激神经末梢即可产生疼痛感[1][2],导致患者产生畏针情绪,影响针灸治疗的下一步进行,甚至部分患者因惧怕针灸,极有可能导致针灸治疗过程中出现晕针、弯针、折针等危险情况。金代医家何若愚于《流注指微论》中有云:“针入贵速,既入徐进,出针贵缓,急则多伤”,强调针刺进针时应快速刺入相应穴位[3]。当医者指力不足、不稳时,进针不能快速透皮,使针尖在表皮层停留时间较长,会导致进针疼痛明显增加[4]。而想要进针速度快、手法稳,则需要多年的练习,初学者在进针时,往往会因手法不够熟练,更容易遇到刺入困难和病人疼痛的问题[5]。现如今针灸科医生的年龄和水平良莠不齐,导致接受针刺的患者往往有不同的效果,在这样的情况下,确保进针时的速度和进针的力度非常必要同时[1]。此外,临床针刺治疗工作中,操作者使用传统的进针手法借手指夹持或碰或扶针体时,增加了医源性感染的风险。

针灸进针器的出现,一定程度上解决了上述问题,对针灸治疗辅助器械的研发提供了新的思路[6]。但是团队在临床试验中发现,目前市面上所见的针灸进针器针刺角度难以控制,不能满足平刺、斜刺、直刺的多重需求;针刺深度难以调节,适用部位单一;进针器针匣封闭,不可替换和重复利用,售价高昂,不便于使用和推广;使用时针灸针容易卡顿和脱出,操作过程中易造成额外伤害;进针器不方便定

¹https://www.ndrc.gov.cn/fggz/fzzlgh/gjjzxgh/202206/t20220601_1326724_ext.html

²https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2023-02/28/content_5743680.htm

期灭菌, 无法保证针刺治疗为无菌操作。

针对以上市场需求所设计的多角度无痛针刺辅助进针笔, 可做到进针速度更快, 针刺角度范围更大, 针刺力度和深度易于调节; 内置可替换针匣, 方便连续进针, 便于储藏和更换针灸针, 有效提高工作效率, 且针匣设计有多种尺寸, 适合临床常用的各种型号针灸针; 设有防卡防脱装置, 操作更安全; 所用材料耐高温耐磨损耐腐蚀, 结合臭氧消毒, 方便灭菌。临床使用该进针笔, 可极大地减轻患者痛苦, 同时减轻针灸操作者工作强度和难度, 极大地提高了工作效率, 为改进和推广针刺治疗方法提供了新的可能性。

2. 方法

2.1. 总体思路

多角度无痛针刺辅助进针笔由发射机构与针匣组成(见图 1), 呈笔形结构, 上置指压按钮, 通过按压此按钮, 带动笔身体内弹射器结构, 即可达到快速出针目的。笔身上设有深度可调节装置, 此装置有 5 档弹射力进针参数, 通过旋转可调节内置弹簧进针参数, 用以获得不同进针力度, 应用于不同的治疗所需, 以达到最佳的治疗效果。此发射机构与针匣接口处, 设有两处磁吸块, 用以保障连续发针时不出现卡针及脱针现象。针匣全体为耐高温, 耐磨损, 耐腐蚀材质, 可拆卸可更换, 可打开用以装载针具, 一次可装载 45 支。针匣依据针的尺寸分为多种, 用于装载不同的尺寸的针具, 使用时只需更换针匣便能满足不同部位针刺需要与治疗手段, 更好地灵活应用于临床。该针匣前段嘴部上方长下方短, 在针刺入皮肤时给予一个向下的力, 限制针的行进方向, 使此进针器在进行平刺或斜刺时能够顺利经正确的轨道刺入皮肤, 而不会因针刺时操作不当, 导致针向上飞斜, 出现不必要的风险。最后该针匣可采用臭氧消毒, 可重复使用, 低碳环保, 减少治疗成本。

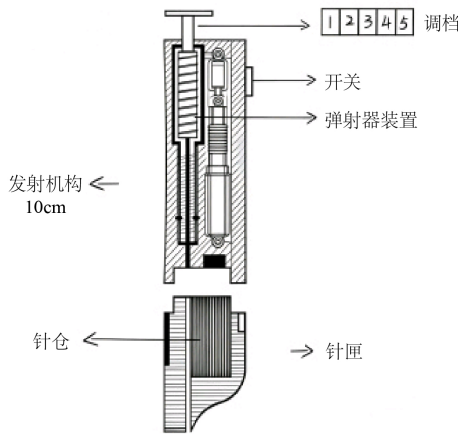


Figure 1. Schematic diagram of the multi-angle painless acupuncture needle insertion assist pen structure
图 1. 多角度无痛针刺辅助进针笔结构示意图

2.2. 结构设计

此进针笔由发射机构及针匣两大组件构成。针匣部分依据不同针灸针规格设计有多种尺寸; 发射机构总体长度约为 10 cm, 笔身直径约 3.5 cm, 便于操作与携带。

2.2.1. 发射机构的主要构成

(1) 深度可调节装置

深度调节装置是位于发射机构内部的一种调节结构, 通过旋转此装置, 可针对不同治疗方法所需的不同进针深度进行调节, 以达到最佳针刺效果。该装置位于弹射器装置上方, 以螺旋线为基础, 由螺旋轴、螺杆、带导轨外管、内管和指压按钮等部分组成。旋转与内管连接的带螺纹外帽时, 螺旋轴在带导轨外管内转动, 螺杆随之向上或向下运动, 改变压缩弹簧长度, 进而改变弹性势能大小, 从而调节为针灸提供的动能大小, 改变针刺力度。经文献研究[7], 最终确定 5 档(8.5~9.3 N、9.4~10.2 N、10.3~11.1 N、11.2~12.0 N、12.1~12.5 N)为适宜人体进针的弹射力学参数。

(2) 弹射器装置

笔体内的弹射器装置, 通过预置弹簧蓄积的弹性势能, 提供动能使针灸针迅速刺入患者皮下, 实现无痛进针。弹射器上安装有击发弹片, 其一端通过转轴铰接在推进器上, 另一端连接顶针。转轴上还装有弹力卷簧, 其两端分别连接击发弹片和推进器。推动推进器时, 击发弹片和顶针一同移动, 弹力卷簧旋转变形。当推进器前进到击发顶针位置时, 弹力卷簧释放弹力势能, 辅助顶针以较强势能瞬间插入弹道, 撞击弹道内的针灸针, 使其弹出。

弹射器上还装有锁块, 用于锁紧推进器位置。锁块可拨动地安装在弹射器上, 拨动锁块至一侧时, 设备处于工作状态; 拨动至另一侧时, 则处于锁紧状态。在锁紧状态下, 锁块内侧卡紧推进器, 防止其在弹射器上前后滑动, 避免误触出针。此外, 弹射器上还装有复位弹簧, 其两端分别连接弹射器和推进器, 确保推进器每次使用后能自动复位。

2.2.2. 发射机构的防卡防脱设计

发射机构前端配备卡槽, 针盒后端可嵌入此卡槽内。卡槽后侧及底侧分别装有第一磁吸块与第二磁吸块。发射机构上安装有顶针与推进器, 推进器可在发射机构后端滑动安装, 并与顶针相连, 驱动顶针沿击针口插入或退出发射道, 从而将针灸针自出针口弹射而出。本设计在卡槽后侧与底侧设置磁吸块, 分别对针盒内的针灸针施加向后与向下的磁吸力, 确保针灸针整齐排列, 并在底侧磁吸块作用下稳定落入发射道, 实现连续出针, 有效防止卡针与脱落。

2.2.3. 针匣构造

针匣内部设有用于储存针灸针的针仓, 针仓底部设有仅能容纳一根针灸针的发射道。针匣前端与后端分别设有与发射道相通的出针口与击针口。出针口与击针口被设置得与弹道底部平齐, 确保针灸针顺畅弹出。针仓旁设有可滑动开口, 便于装填和置换针具。目前市面上的进针器针匣多为封闭式自带针设计, 当针具用完即废弃, 虽保证了针具清洁环境, 但增加了治疗成本及针匣处理或回收等环保压力。

针匣后端与卡槽的垂直剖面均呈上端尖、下端平的三角形状, 安装时平面朝下, 尖面朝上, 便于辨识与正确安装。在进一步改进中, 还包括一个可调节的调节管, 可拆卸并套设在出针孔位置。针匣在出针孔下端位置设计有前后方向的调节槽, 调节槽两侧间隔处设有若干定位槽。调节管下端部分设有可卡入调节槽和定位槽中的定位杆。最后, 针匣后端与卡槽内分别设有配合的定位块和定位槽, 使针匣与弹射器配合更加精确, 避免顶针未对准击针孔和弹道的情况, 确保针灸针准确无误地弹出。

2.2.4. 辅助人体工学设计

该进针笔包括一个顶塞, 可插拔地设置在出针孔或调节管上, 在非工作状态下, 通过塞上顶塞可有效防止针灸针意外脱出。进针器笔身设有符合人体工学的指状凹槽, 便于拿取与操作, 且增大摩擦, 防止滑脱造成风险。

2.3. 材质选型

结合针灸临床实际需求, 针匣整体、弹道及卡槽选择选用耐高温、耐磨损、耐腐蚀医用高分子材料,

支持反复臭氧消毒,可长期重复使用;内部弹簧、弹片、转轴等机械运动部件选用医用不锈钢,其弹性稳定,不易形变生锈;进针笔的笔身外壳、调节旋钮、锁块等则选用轻量化硬质工程塑料,可降低整体重量,提升使用时握持的舒适度。

2.4. 测试方案

2.4.1. 结构功能测试

(1) 多角度出针测试:由多位针灸操作者分别模拟直刺、平刺、斜刺不同角度针刺,评估针刺角度限位情况。

(2) 档位调节测试:针对不同档位多次调节按钮测试档位调节是否卡位清晰。

(3) 防卡出针测试:满载 45 支毫针进行连续击发,统计其卡针、脱针发生率。

2.4.2. 力学参数测试

使用力学传感器对 5 个档位的出针弹力进行检测,记录各档位实际作用力,验证是否符合预设 8.5 N~12.5 N 五个档位。

2.4.3. 安全性能测试

(1) 锁止测试:开启锁紧模式后多次误触按钮,观察是否出现误出针。

(2) 防脱测试:晃动、倾斜设备,检验针匣内毫针是否自行脱出。

2.4.4. 灭菌兼容测试

将使用后的针匣与整机可拆卸部件,采用医用臭氧消毒设备进行多次循环消毒,观察材质是否变形、老化、性能下降。

3. 结果

1) 多角度进针,可平刺斜刺:由于平刺时须针体与皮肤的角度小于等于 15° ,斜刺时针体与皮肤夹角小于等于 45° ,而目前市面所存弹力进针器头部设计或造价昂贵、或针刺角度受限无法平刺斜刺、或安全系数不高。此进针器为突破上述问题,将针匣头部设计为特殊形状(为上较长,下较短),可限制针刺角度。多角度针刺且安全高效是此进针笔的主要特点,应用于临床可提高诊疗效率、增加疗效。

2) 快速进针,减少痛感:由于人体丰富的痛觉感受器,针刺疼痛多表现在透皮过程中,由于医师指力不足或患者过于紧张,可能会造成部分患者、尤其儿童由于惧怕疼痛而抵触针刺疗法。此进针笔操作时仅需将进针器针匣装入 45 针,对准穴位,按动按钮,毫针即可迅速刺入穴位,简便快捷,减少痛感,且其外形美观、并不暴露针体,可以很大程度上降低患者对针的恐惧。

3) 防卡防脱,降低风险:市面所存弹力进针器易卡针脱针,使针刺风险增加,进针器寿命减少,而此进针笔针匣克服上述缺点,在发射装置与针匣连接处加装两个磁铁块,在使用时,针能够准确落入发射道,针匣和弹射器配合更加准确,防止卡针脱针。

4) 可重复使用式针匣,并设不同针匣规格:此进针笔将针匣顶部设计为可开放式,针具用完后可自行填针,低碳环保,使用前进行臭氧消毒既经济又高效。由于皮肤各部位需针具的规格不同,如 $0.25 \times 25 \text{ mm}$ 、 $0.25 \times 40 \text{ mm}$ 、 $0.30 \times 50 \text{ mm}$ 等,设计了不同针匣规格,使用时根据需要自行选择不同规格针具与针匣。

5) 根据进针深度可调节档位:临床上患者高矮胖瘦不同,医师需控制好进针深度以达到最佳治疗效果,此进针笔应用“改变压缩弹簧的长度以改变针刺的力度大小”原理设计了 5 档调节进针的装置,可根据需要自行调节,并配以锁扣防止误触出针。

4. 讨论

进针器的主要优点就是进针快速和不痛[8], 在此基础上, 自动稳定无痛的进针装置是针灸操作技术现代化发展的必然趋势[9], 而现如今, 进针器的发展需解决实用性和经济性两大难题, 发明使用更简单、操作更便利、造价更低廉, 且既能单手操作、连续作业、可控制进针深度和角度, 又能消毒后进行重复使用的进针器迫在眉睫[10]。针对市场需求及现有产品的普遍缺陷, 多角度无痛针刺辅助进针笔提供了一种较为便捷高效的进针方式, 可降低进针时的痛感, 并有效缓解了患者对针灸的恐惧。对于初学者和医生而言, 它一定程度上可简化针灸操作流程。该进针笔在无菌操作、进针难度、减少疼痛和防止针弯曲等方面展现出一定优势, 为促进针灸疗法的普及提供了新思路, 进针后加以配合行针手法, 能够进一步提高治疗效果, 值得于临床针灸治疗中应用及推广。

综合来看, 本款多角度无痛针刺辅助进针笔在结构设计思路弥补了现有同类产品的多项缺陷, 但仍处于样机研发阶段, 缺少可支撑临床落地、规模化推广的实证数据, 各类潜在的使用风险、性能短板也尚未通过系统性试验充分暴露与解决。此外, 该进针笔的研制过程未开展大样本、多中心、分层对照的正式临床试验, 针对不同年龄、性别、体质、痛阈人群未进行分组试用, 无法明确设备在儿童、老年、痛觉敏感人群、慢性病患者等特殊群体中的实际使用效果与痛感改善程度。另一方面, 此进针笔的研制未考虑到临床使用长期随访, 难以评估反复使用过程中器械稳定性及患者主观体验的动态变化, 因此在推进临床应用前, 需建立全面的风险评估及安全性能测试, 以保证该进针笔满足预设的使用需求。

参考文献

- [1] 杨晓媛, 杨迎迎, 顾继昱, 等. 进针速度与患者痛觉的潜在关系[J]. 中医杂志, 2016, 57(23): 2004-2007.
- [2] 韩济生. 内源性镇痛系统[J]. 生理科学进展, 1981(2): 104-112.
- [3] 刘桂杰, 程吉昌. 试论进针之我见[J]. 中医药学报, 1998(2): 56.
- [4] 王富春. 浅谈无痛透皮进针技术[J]. 上海针灸杂志, 2008(3): 34-35.
- [5] 王宪贝, 车雯锦, 鲁明源. 多档位便携针灸进针器的研制[J]. 中国中医药现代远程教育, 2018, 16(1): 158-159.
- [6] 陈进法. 浅谈进针器的临床应用[J]. 中国针灸, 1994(2): 45-46.
- [7] 王永哲. 基于针灸针进针装置的无痛进针力学参数研究[D]: [硕士学位论文]. 合肥: 安徽中医药大学, 2024.
- [8] 王永生. 谈谈“快速进针器”在针灸临床上的价值及其构造和用法[J]. 上海中医药杂志, 1957(7): 40-41.
- [9] 王永哲, 王频, 陈嘉杰, 等. 一款实现无菌操作的连续供针进针装置的研制与应用[J]. 中国中医基础医学杂志, 2024, 30(7): 1228-1231.
- [10] 钟艳, 林星辉, 周晓英, 等. 针灸进针器的发展现状[J]. 湖南中医杂志, 2014, 30(11): 201-202.