



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110711286 A

(43)申请公布日 2020.01.21

(21)申请号 201810758689.2

(22)申请日 2018.07.11

(71)申请人 杜景旭

地址 453000 河南省新乡市红旗区平原路
与新中大道交叉口世纪村小区15号楼
1单元2001

申请人 杜学军

(72)发明人 杜景旭 杜学军 刘彩莉

(51)Int.Cl.

A61M 5/158(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

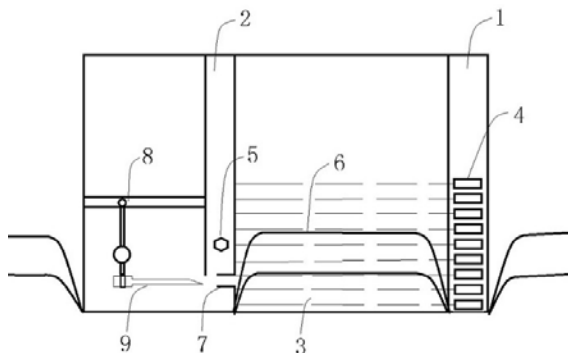
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种浅表静脉留置针穿刺置管方法及装置

(57)摘要

本发明属于医疗器械领域,具体涉及一种提高浅表静脉留置针穿刺置管一次成功率的智能设备及其使用方法。为了解决浅表静脉留置针穿刺置管一次成功率低的问题。本发明着力解决静脉穿刺置管时静脉位移和穿刺径线安全范围有限两个核心问题。利用跨越拟穿刺静脉近心端和远心端的固定臂依次下压,实现静脉固定且保持充盈状态。利用近心端和远心端的固定臂之间的红外激光线阵确定并验证静脉管壁位置及穿刺置管操作空间,采用平行血管中轴线方向进针或与血管中轴线成角向前下方向进针实现安全穿刺置管。有益效果是极大提升了浅表静脉穿刺成功的确定性,减轻患者痛苦,提高医疗安全性。



1. 一种浅表静脉留置针穿刺置管方法及装置,其特征在于:装置由跨越拟穿刺静脉远心端的固定臂(1)和拟穿刺静脉近心端的固定臂(2)两部分通过顶部连接而成;所述跨越拟穿刺静脉近心端的固定臂和远心端的固定臂下端为拱形设计,骑跨静脉(3)两侧,骑跨宽度可调,范围为2-10mm,拱形中心区域为滑动下压设计,可以在向下压迫血管的过程中,防止静脉向侧方移位。

2. 根据权利要求1所述的一种浅表静脉留置针穿刺置管方法及装置,其特征在于所述拟穿刺静脉近心端的固定臂内置自下而上线性排列的780nm波长红外激光发射器(4)阵列,所述红外激光发射器发射红外激光束垂直于所述拟穿刺静脉远心端的固定臂并呈平行排列;所述激光束间距0.2mm,射向所述拟穿刺静脉远心端的固定臂。

3. 根据权利要求1所述的一种浅表静脉留置针穿刺置管方法及装置,其特征在于所述拟穿刺静脉远心端的固定臂内置红外激光接收器(5),可测量穿过皮肤(6)不同组织层次后红外激光束的功率。

4. 根据权利要求1所述的一种浅表静脉留置针穿刺置管方法及装置,其特征在于所述拟穿刺静脉远心端的固定臂内下端为穿刺位置控制器(7),该穿刺位置控制器用于确定留置针穿刺进针点的位置;调整穿刺位置控制器高度,保持进针点与拟穿刺静脉上壁位置平齐或略低。

5. 根据权利要求1所述的一种浅表静脉留置针穿刺置管方法及装置,其特征在于所述拟穿刺静脉远心端的固定臂内置留置针推进器(8),控制留置针(9)推进的方向和速度;在留置针推进时有两种进针方式可选,分别是留置针平行血管中轴线方向进针和留置针与血管中轴线成角向前下方向进针。

6. 根据权利要求5所述的留置针推进器,控制留置针推进的方向采用平行血管中轴线方向进针,其特征在于所述拟穿刺静脉远心端的固定臂内置红外激光接收器继续向下移动留置针外径两倍距离,若红外激光束信号无明显改变,判定此距离未达静脉下壁,调整所述穿刺位置控制器(7)高度低于拟穿刺静脉上壁位置一个留置针外径距离,保持留置针与血管中轴线方向平行,直接进行穿刺;若红外激光束信号明显增强,判定此距离已超出静脉下壁,则评估静脉上下壁之间距离大小,如此距离大于留置针外径,则在静脉上下壁之间中点位置与血管中轴线方向平行进行穿刺;如此距离小于留置针外径,则放弃此段静脉血管,重新选择适宜穿刺置管静脉。

7. 根据权利要求5所述的留置针推进器,控制留置针推进的方向采用与血管中轴线成角向前下方向进针,其特征在于利用留置针完成置管操作需刺入血管内一定距离 d 和拟穿刺静脉的横径为 x 计算留置针穿刺方向与静脉轴线夹角 θ 的取值范围;为进一步验证穿刺角度的安全性,在开始穿刺之前,所述远心端的固定臂内红外激光接收器继续向下推动 $d \times \sin(\theta/2)$ 的距离,若红外激光束信号无明显改变,判定此距离未达静脉下壁;若红外激光束信号明显增强,判定此距离已超出静脉下壁,则以红外激光束信号明显增强时红外激光接收器位置距静脉上壁的距离代替 x ,重新计算 θ 。

一种浅表静脉留置针穿刺置管方法及装置

技术领域

[0001] 本发明属于智能医疗器械领域,具体涉及一种提高浅表静脉穿刺、置管一次成功率的操作方法及装置。

背景技术

[0002] 浅表静脉穿刺是临床静脉血采集,经静脉途径给药、补液的关键操作,目前基本由医务人员手动完成,一次穿刺成功率参差不齐。其结果是降低了医疗效率,增加患者痛苦,严重者甚至影响医患关系和谐。究其原因,其不确定性主要源于:一、医护人员仅能获得静脉分布的二维信息并大致估计静脉深度及管径大小,无法准确判断针尖穿刺深度是否触及静脉上壁及针尖刺入血管后安全推进距离。只能借助人手触感和个人经验大致拟定穿刺角度。传统操作强调穿刺针与皮肤夹角尽可能减小以增大针尖刺入静脉后的安全推进距离,但由于皮肤及皮下脂肪的存在,过小穿刺角度一方面难以实现,另一方面则导致穿刺针在皮肤及皮下行进距离过长,增加患者痛觉;二、静脉位置在穿刺过程中会发生滑动和滚动,针尖的锋利程度、穿刺径线是否通过静脉中轴线、穿刺速度均会影响穿刺时静脉的滑动和滚动程度。表现为操作经验显著影响一次穿刺成功率。虽然可以借助静脉显像装置,提高静脉的可辨识度,但人工穿刺的不确定性依然无法避免。

发明内容

[0003] 为解决这一难题,本发明从控制血管位移,优化穿刺径线,提高静脉穿刺置管确定性入手,设计了一种浅表静脉留置针穿刺置管方法及装置。大幅提高穿刺置管一次成功率,提升医疗效率,减少患者痛苦,减轻护士工作负担,促进医患和谐。

[0004] 本发明所采用的技术方案是:

一种浅表静脉留置针穿刺置管方法及装置,其特征在于装置由跨越拟穿刺静脉远心端的固定臂和拟穿刺静脉近心端的固定臂两部分通过顶部连接而成。所述跨越拟穿刺静脉近心端的固定臂和远心端的固定臂下端为拱形设计,骑跨静脉两侧,骑跨宽度可调,范围为2-10mm,拱形中心区域为滑动下压设计,可以在向下压迫血管的过程中,防止静脉向侧方移位。所述近心端的固定臂首先下压至静脉压闭,阻断静脉回流,所述远心端的固定臂然后下压至静脉压闭,达到固定静脉且使静脉充盈的目的,减少穿刺过程中静脉的位移。

[0005] 所述拟穿刺静脉近心端的固定臂内置自下而上线性排列的780nm波长红外激光发射器阵列,所述红外激光发射器发射红外激光束垂直于所述拟穿刺静脉远心端的固定臂并呈平行排列。所述激光束间距0.2mm,射向所述拟穿刺静脉远心端的固定臂。所述拟穿刺静脉远心端的固定臂内置红外激光接收器,可测量穿过皮肤不同组织层次后红外激光束的功率。由于静脉内的血红蛋白相比血管周围组织对近红外光有更强的吸收作用,穿过血管的红外激光束功率会明显低于仅穿过血管周围组织的红外激光束。据此可以确定拟穿刺静脉上壁位置。

[0006] 所述拟穿刺静脉远心端的固定臂内下端为穿刺位置控制器,该穿刺位置控制器用

于确定留置针穿刺进针点的位置。调整穿刺位置控制器高度,保持进针点与拟穿刺静脉上壁位置平齐或略低。

[0007] 所述拟穿刺静脉远心端的固定臂内置留置针推进器,控制留置针推进的方向和速度。在此阶段有两种进针方式可选,分别是留置针平行血管中轴线方向进针和留置针与血管中轴线成角向前下方向进针。

[0008] 一、平行血管中轴线方向进针

所述拟穿刺静脉远心端的固定臂内置红外激光接收器继续向下移动留置针外径两倍距离,若红外激光束信号无明显改变,判定此距离未达静脉下壁,调整所述穿刺位置控制器高度低于拟穿刺静脉上壁位置一个留置针外径距离,保持留置针与血管中轴线方向平行,直接进行穿刺。若红外激光束信号明显增强,判定此距离已超出静脉下壁,则评估静脉上下壁之间距离大小,如此距离大于留置针外径,则在静脉上下壁之间中点位置与血管中轴线方向平行进行穿刺;如此距离小于留置针外径,则放弃此段静脉血管,重新选择适宜穿刺置管静脉。

[0009] 二、与血管中轴线成角向前下方向进针

为完成置管操作,留置针尖需刺入静脉一定距离,若该距离过短,则在置管时静脉壁后退,针尖可能脱出静脉,若该距离过长,因针尖指向前下方向,则可能刺透静脉下壁。设该距离为 d ,设留置针穿刺方向与静脉轴线夹角为 θ 。因静脉充盈状态下为近似圆柱体,静脉横径约等于静脉管腔上下壁之间的距离。利用提前获取的拟穿刺静脉的横径,设拟穿刺静脉的横径为 x ,为避免出现刺透静脉下壁情况, $d \times \sin(\theta) \leq x$,则 $\theta \leq \arcsin(x/d)$ 。安全起见,留置针穿刺方向与静脉轴线夹角取值不超过计算值的 $1/2$ 较为合适。

[0010] 为进一步验证穿刺角度的安全性,在开始穿刺之前,所述远心端的固定臂内红外激光接收器继续向下推动 $d \times \sin(\theta/2)$ 的距离,若红外激光束信号无明显改变,判定此距离未达静脉下壁;若红外激光束信号明显增强,判定此距离已超出静脉下壁,则需返回上一步骤,以红外激光束信号明显增强时红外激光接收器位置距静脉上壁的距离代替 x ,重新计算 θ 。

[0011] 所述留置针推进距离 d 以识别回血为起始点,结合留置针的参数确定。穿刺成功后,留置针套管单独推进,退出留置针枕芯,完成自动静脉置管。

[0012] 本发明与现有技术相比具有以下有益效果:

1. 抓住了影响静脉穿刺成功率的关键因素,保证了穿刺过程中静脉位置的固定性和穿刺方向的安全性。提高浅表静脉穿刺置管一次成功率,提升医疗效率;

2. 进针点低于皮肤表面,取得了穿刺安全和穿刺路径不增加患者痛觉之间的完美平衡;

3. 减轻患者因多次穿刺带来的疼痛,减少了医护人员针刺伤的风险,减轻了护士工作量,促进医患关系和谐;

4. 不仅可用于静脉采血,也可以完成浅表静脉置管这一临床常见操作。

附图说明

[0013] 图1为本装置结构示意图;

图2为静脉穿刺角度与管壁关系示意图。

[0014] 图中:1、拟穿刺静脉远心端的固定臂,2、拟穿刺静脉近心端的固定臂,3、静脉,4、780nm波长红外激光发射器,5、红外激光接收器,6、皮肤,7、穿刺位置控制器,8、留置针推进器,9、留置针。

具体实施方式

[0015] 本发明公开了一种浅表静脉留置针穿刺置管方法及装置。该装置由跨越拟穿刺静脉远心端的固定臂1和拟穿刺静脉近心端的固定臂2两部分通过顶部连接而成。所述近心端的固定臂首先下压至静脉3压闭,阻断静脉回流,所述远心端的固定臂然后下压至静脉压闭,达到固定静脉且使静脉充盈的目的,减少穿刺过程中静脉的位移。通过设置于静脉近心端固定臂内780nm波长红外激光发射器4和远心端固定臂内红外激光接收器5之间的红外激光光线阵穿过皮肤6后功率值变化情况,确定拟穿刺静脉上壁位置。通过移动所述穿刺位置控制器7的位置,保持进针点与拟穿刺静脉上壁位置平齐或略低。通过所述拟穿刺静脉远心端的固定臂内置的留置针推进器8,控制留置针9穿刺的方向和速度。在留置针推进器推进穿刺阶段,有两种操作方式可选。

[0016] 实施例1:采用留置针平行血管中轴线方向进针:所述拟穿刺静脉远心端的固定臂内置红外激光接收器继续向下移动留置针外径两倍距离,若红外激光束信号无明显改变,判定此距离未达静脉下壁,调整所述穿刺位置控制器高度低于拟穿刺静脉上壁位置一个留置针外径距离,保持留置针与血管中轴线方向平行,直接进行穿刺。若红外激光束信号明显增强,判定此距离已超出静脉下壁,则评估静脉上下壁之间距离大小,如此距离大于留置针外径,则在静脉上下壁之间中点位置与血管中轴线方向平行进行穿刺;如此距离小于留置针外径,则放弃此段静脉血管,重新选择适宜穿刺置管静脉。穿刺成功后,留置针套管单独推进,退出留置针枕芯,完成自动静脉置管。

[0017] 实施例2:采用留置针与血管中轴线成角向前下方向进针方法操作:为保证穿刺置管安全,需对留置针穿刺方向进行设定及验证。留置针尖需刺入静脉一定距离以便完成置管操作,若该距离过短,则在置管时静脉壁后退,针尖可能脱出静脉,若该距离过长,则可能刺透静脉下壁。设该距离为 d ,设留置针穿刺方向与静脉轴线夹角为 θ 。因静脉充盈状态下为近似圆柱体,静脉横径约等于静脉管腔上下壁之间的距离。利用提前获取的拟穿刺静脉的横径,设拟穿刺静脉的横径为 x ,为避免出现刺透静脉下壁情况, $d \times \sin(\theta) \leq x$,则 $\theta \leq \arcsin(x/d)$ 。安全起见,留置针穿刺方向与静脉轴线夹角取值不超过计算值的1/2较为合适。

[0018] 为进一步验证穿刺角度的安全性,在开始穿刺之前,所述远心端的固定臂内红外激光接收器继续向下推动 $d \times \sin(\theta/2)$ 的距离,若红外激光束信号无明显改变,判定此距离未达静脉下壁;若红外激光束信号明显增强,判定此距离已超出静脉下壁,则需返回上一步骤,以红外激光束信号明显增强时红外激光接收器位置距静脉上壁的距离代替 x ,重新计算 θ 。

[0019] 所述留置针推进距离 d 以识别回血为起始点,结合留置针的参数确定。穿刺成功后,留置针套管单独推进,退出留置针枕芯,完成自动静脉置管。

[0020] 本发明不局限于上述最佳实施方式,任何人在本发明的启示下都可得出其他各种形式的产品,但不论在其他形状或结构上做任何变化,凡是具有与本申请相同或相近似的

技术方案,均落在本发明的保护范围之内。

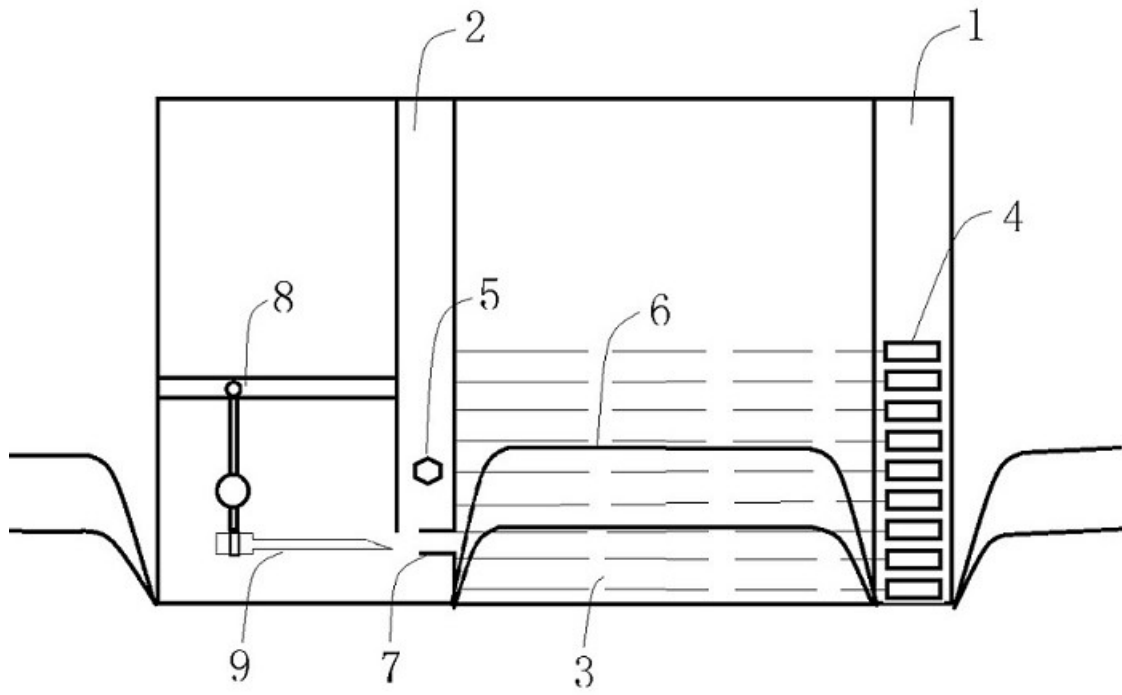


图1

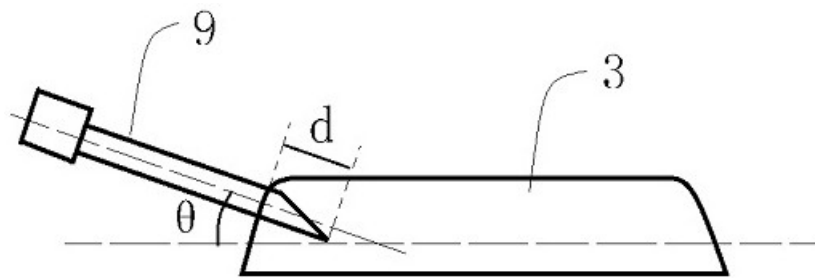


图2

专利名称(译)	一种浅表静脉留置针穿刺置管方法及装置		
公开(公告)号	CN110711286A	公开(公告)日	2020-01-21
申请号	CN201810758689.2	申请日	2018-07-11
[标]申请(专利权)人(译)	杜学军		
申请(专利权)人(译)	杜学军		
当前申请(专利权)人(译)	杜学军		
[标]发明人	杜景旭 杜学军 刘彩莉		
发明人	杜景旭 杜学军 刘彩莉		
IPC分类号	A61M5/158 A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/489 A61M5/158 A61M2005/1585		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明属于医疗器械领域，具体涉及一种提高浅表静脉留置针穿刺置管一次成功率的智能设备及其使用方法。为了解决浅表静脉留置针穿刺置管一次成功率低的问题。本发明着力解决静脉穿刺置管时静脉位移和穿刺径线安全范围有限两个核心问题。利用跨越拟穿刺静脉近心端和远心端的固定臂依次下压，实现静脉固定且保持充盈状态。利用近心端和远心端的固定臂之间的红外激光线阵确定并验证静脉管壁位置及穿刺置管操作空间，采用平行血管中轴线方向进针或与血管中轴线成角向前下方向进针实现安全穿刺置管。有益效果是极大提升了浅表静脉穿刺成功的确定性，减轻患者痛苦，提高医疗安全性。

