

超声引导在 CT 增强检查静脉留置针穿刺困难患者中的应用研究

黄超琼, 吕发金, 李建英, 吴家会

(重庆医科大学附属第一医院放射科, 重庆 400016)

【摘要】目的:探讨超声引导在 CT 增强检查静脉穿刺困难患者中留置针穿刺的可行性及操作要点。**方法:**将 46 例血管情况差的患者作为对照组,应用常规留置针穿刺法进行穿刺;将 43 例常规穿刺失败患者纳入实验组,应用超声引导留置针穿刺法进行穿刺。采用卡方检验法,比较 2 组穿刺成功率、穿刺并发症;采用配对样本 t 检验法,比较 2 组患者选血管用时、穿刺次数、进针次数。**结果:**46 例常规穿刺患者 3 例穿刺成功,43 例超声引导穿刺均成功,其中一次穿刺成功 38 例,二次穿刺成功 5 例,穿刺成功率高达 100%,实验组与对照组相比,一次穿刺成功率($\chi^2=70.940, P=0.000$)、总成功率($\chi^2=77.770, P=0.000$)均有明显差异,其并发症发生率也明显降低($\chi^2=15.151, P=0.000$);选血管用时明显缩短(3.65 ± 1.57 vs. $36.86 \pm 7.11, t=32.412, P<0.01$);穿刺次数明显减少(1.12 ± 0.32 vs. $3.56 \pm 0.50, t=31.866, P<0.01$);进针次数明显减少(1.21 ± 0.47 vs. $7.56 \pm 1.65, t=23.685, P<0.01$)。**结论:**将超声引导留置针穿刺术应用于 CT 增强检查静脉穿刺困难患者中,提高了穿刺成功率,减轻了患者痛苦,为患者顺利完成 CT 增强检查提供了保障,其操作简单、安全,值得临床推广。

【关键词】超声引导;CT 增强检查;留置针穿刺困难**【中图分类号】**R473**【文献标志码】**A**【收稿时间】**2019-03-07

Application of ultrasound guidance in patients with difficulty in intravenous indwelling needle puncture during contrast-enhanced computed tomography

Huang Chaoqiong, Lü Fajin, Li Jianying, Wu Jiahui

(Department of Radiology, The First Affiliated Hospital of Chongqing Medical University)

【Abstract】Objective: To investigate the feasibility and operating points of ultrasound guidance in indwelling needle puncture in patients with difficulty in venipuncture during contrast-enhanced computed tomography (CT). **Methods:** A total of 46 patients with poor vascular conditions were enrolled as control group and were given venipuncture with the conventional indwelling needle puncture method, and 43 patients with failed venipuncture were enrolled as experimental group and were given ultrasound-guided venipuncture. The chi-square test was used to compare puncture success rate and complications between two groups, and the paired samples t -test was used to compare the time spent on vessel selection, number of times of puncture, and number of times of needle insertion between two groups. **Results:** Three patients in the control group had successful puncture, while all 43 patients in the experimental group had successful puncture under ultrasound guidance, among whom 38 had successful one-time puncture and 5 had successful puncture after two times of puncture, resulting in a puncture success rate of 100%. There were significant differences between the experimental group and the control group in the success rate of one-time puncture ($\chi^2=70.940, P=0.000$) and overall success rate ($\chi^2=77.770, P=0.000$), and the experimental group had a significantly lower incidence rate of complications than the control group ($\chi^2=15.151, P=0.000$). Compared with the control group, the experimental group had significantly shorter time spent on vessel selection (3.65 ± 1.571 vs. $36.86 \pm 7.11, t=32.412, P<0.01$) and significantly lower numbers of times of puncture (1.12 ± 0.32 vs. $3.56 \pm 0.50, t=31.866, P<0.01$) and needle insertion (1.21 ± 0.47 vs. $7.56 \pm 1.65, t=23.685, P<0.01$). **Conclusion:** In patients with difficulty in

作者简介:黄超琼, Email: 2364054859@qq.com,

研究方向:放射护理。

通信作者:吴家会, Email: 2994485527@qq.com。

基金项目:重庆医科大学附属第一医院院内课题资助项目(编号:HLJJ2017-04)。

优先出版: <http://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1046.r.20191023.1428.006.html>
(2019-10-25)

venipuncture, ultrasound-guided indwelling needle puncture can improve puncture success rate, alleviate pain, and help them to undergo a successful CT examination. The operation is simple and safe, thus holding promise for clinical application.

【Key words】ultrasound guidance; contrast-enhanced computed tomography; difficulty in indwelling needle puncture

X线计算机体层摄影(computed tomography, CT)增强检查中经常会遇到放化疗、老龄、水肿、肥胖、循环不良等血管情况差无法预埋静脉留置针建立有效静脉通路而放弃此项检查的患者。初步统计本院 2016 年下半年有 19 例患者因此放弃该项检查,部分血管差的患者经过多次穿刺虽然完成了该项检查,但多次穿刺不仅增加了患者痛苦,还损伤了患者血管。为了保护患者血管,减轻患者痛苦,保证检查顺利完成,2017 年 4 月重庆医科大学附属第一医院放射科引用血管超声技术,对穿刺困难患者采用超声引导下静脉留置针穿刺,已取得了一定成效,现总结如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

入选标准:患者双上肢血管条件差,即经过静脉穿刺技术娴熟的护士运用目视法无法判别患者血管大小、弯曲与分叉的状态以及采用触摸法也无法扪及或扪及不清的情况^[1],并同意参与本研究,签署 CT 增强检查和本研究知情同意书的患者。从 2017 年 4 月至 2018 年 5 月在本院做增强 CT 检查的患者中共收集到 46 例符合标准病例,其中男 17 例,女 25 例,最大年龄 94 岁,最小年龄 16 岁,平均年龄(60.33 ± 15.72)岁。46 例患者均进行了常规穿刺,将其作为对照组,其中 3 例患者穿刺成功,43 例不成功的患者均进入实验组接受超声引导穿刺。

1.2 材料

该研究病例全部采用贝朗公司 20G(1.1 mm × 32 mm)耐高压静脉留置套管针、留置针连接管、3M 敷贴、深圳开立便携式彩色多普勒超声诊断仪(超声探头频率为 4.0~16.0 MHz)、无菌型超声探查耦合剂、一次性无菌塑料薄膜探头套、一次性乳胶手套、无菌橡胶圈 1~2 个、安尔碘消毒湿棉签。

1.3 方法

1.3.1 实验设计及准备 本研究主要从以下 5 方面对 2 种穿刺方法进行对比。①选血管用时,从扎好压脉带到确定穿刺部位的时间。②穿刺次数,即更换穿刺部位次数、更换留置针数量。③进针次数,针尖进入皮肤后进入血管前在皮下来回移动距离超过 1 cm 算作 1 次进针^[2]。④穿刺成功率,一次穿刺成功率与总体穿刺成功率。⑤并发症,局部出现水肿和(或)青紫等。操作团队由 4 人组成,4 人均均为静脉穿刺技术好、血管超声培训合格的护士。先由 2 人评估患者血管情况,筛查入组患者并与患者进行有效沟通,告知患者研究过程,取得患者同意。对照组采用常规盲穿法进行留置针穿刺。采用常规盲穿(≥ 3 次)不能建立静脉通道的进入实验组采用超声引导下穿刺;另 2 人进行实际穿刺操作,1 人常规穿刺,1 人超声引导穿刺。

1.3.2 患者准备 穿宽松棉质病员服,做好健康宣教及心理疏导,避免紧张。

1.3.3 操作方法 对照组:患者坐于穿刺操作台前,暴露上臂及前臂,前臂自然放松放于穿刺软垫上,操作者采取常规留置针穿刺术进行穿刺。实验组:评估上臂静脉,确定穿刺血管。超声仪放于操作者对侧床旁,屏幕便于操作者观察;患者取平卧位,暴露穿刺手臂并外展与躯体成 $60^\circ \sim 90^\circ$;操作者位于穿刺侧床旁,上臂皮肤上涂适量耦合剂,用超声探头探查靶静脉的深度及走向,初步确定穿刺血管及穿刺点,用软纸巾拭去皮肤上的耦合剂。一般选择患者肘正中及肘上贵要静脉、头静脉、肱静脉等走向稍直的部分。穿刺前准备:以穿刺点为中心消毒皮肤,消毒范围 10 cm × 10 cm,超声探头上均匀涂抹无菌耦合剂,套一次性无菌塑料薄膜探头套,用无菌橡胶圈固定探头套,使探头套与耦合剂紧密贴合无气泡^[3],以使超声影像质量更清晰。穿刺靶静脉:在穿刺点上方 10 cm 处扎止血带,穿刺者左手持超声探头,用碘伏棉签消毒探头及穿刺部位皮肤,碘伏也可起到耦合剂的作用,采用平面外穿刺法,移动探头使血管中轴与超声显示屏上中线在同一直线上(图 1)。锁定靶静脉,右手持留置针,利用等腰直角三角形特点,进针点与探头中点距离同目标血管深度基本保持一致以 $40^\circ \sim 45^\circ$ 进针(图 2),进针时观察显示屏上针的走向,进针深度(即针尖到达位置)及针与血管之间的位置,及时调整穿刺方向,当针进入血管后,针尖在图像上显示为一个高回声亮点(图 3),留置针内可见回血,此时保持针头不动,将探头向近心端平行滑动 2~4 mm,直到针尖图像消失,然后继续进针少许直到针尖亮点再次出现在血管图像内,重复此步骤,尽量让留置针更长部分进入血管,左右手协调边送软管边退针芯,将针芯退至软管末端,左手大拇指稳住留置针,食指、中指、无名指压迫软管前端血管防止血液溢出,右手拔出针芯、取准备好的带生理盐水空针的留置针连接管与留置针连接,观察回血,妥善固定留置针。

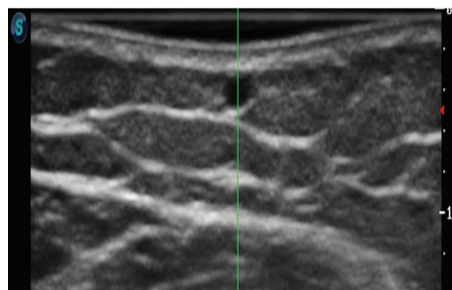


图 1 靶血管超声显示图

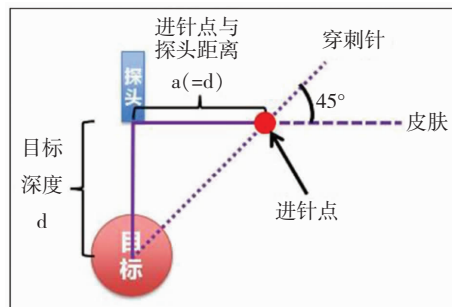


图 2 进针点

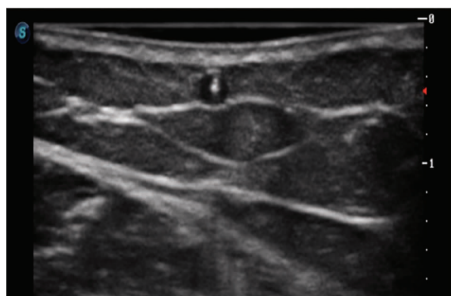


图3 针尖高回声

1.4 统计学处理

对 2 种不同穿刺方法选血管用时、穿刺次数、进针次数、一次穿刺成功率与总体穿刺成功率、并发症发生率进行统计学分析,选用 SPSS 16.0 软件包。计量资料以均数 $\pm$ 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示,组间差异进行 t 检验;计数资料用例 (n)、率 (%) 表示,组间差异进行卡方检验。检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

本研究中 46 例病例均先进行了常规穿刺,其中 3 例患者经过多次 (≥ 3 次) 穿刺成功,其中 16 例患者局部出现淤血青紫。剩余 43 例常规穿刺不成功患者均接受了超声引导穿刺,43 例超声引导穿刺一次穿刺成功 38 例,二次穿刺成功 5 例,穿刺成功率达 100%,1 例患者穿刺局部出现淤血青紫。本研究还从选血管用时、穿刺次数、进针次数对 2 种穿刺方法进行对比,其差异均有统计学意义 ($P<0.01$),详见表 1。

3 讨论

超声引导穿刺可以清晰探查血管大小、深度、走向、血流及血管内膜情况,能区分动、静脉,避免误入动脉。目前在外周静脉 PICC 穿刺中应用广泛且趋于成熟,但在外周静脉留置针穿刺中报道甚少。

3.1 留置针及血管选择

常规选用 20G (1.1 mm $\times$ 32 mm) 耐高压留置针;在选择血管时首先要区分动脉和静脉,两者在超声下区别要点:静脉管壁薄,可见静脉瓣,易压扁或压迫,无搏动、但可有被动搏动,多普勒频谱示连续、

低速信号;动脉管壁厚,不易压扁(非常表浅的动脉可被轻易压扁),有主动搏动^[4],多普勒频谱示脉冲式信号,有明显波峰。本研究一般选择上臂贵要静脉(无伴行动脉),头静脉或肱静脉(有伴行动脉)等走向稍直的静脉部分。因本研究所用留置针软管长度为 32 mm、软管管径 1.1 mm,选择的靶静脉深度最好在 10 mm 之内、管腔直径 ≥ 3 mm,成功率较高。其主要原因可能为:当血管深度超过 10 mm、穿刺角度小于 45° 时,该规格的留置针针尖不易到达血管或进入血管的长度过短,在高压注射器推注对比剂时留置针软管容易滑出血管外,而出现对比剂渗漏导致检查失败;若进针角度过大,如选择 60° 以上角度进针,留置针与血管腔之间折角增大,留置针进入血管后送管过程中软管容易打折,因此建议不选用过深的血管,如要选择较深的血管则可选用更长型号的留置针采用小角度进针。

3.2 穿刺方法及探头握姿

超声引导血管穿刺方法有平面外(短轴)和平面内(长轴)2 种,各有优缺点。平面外穿刺声像图显示血管短轴,图像易获得,穿刺针垂直于超声,此方式可显示穿刺针针尖与血管的位置关系,但初学者不易获得针尖位置,导致穿刺失败。平面内穿刺的穿刺针显示在血管长轴切面声像图内,可观察到整个血管和穿刺针,但对手法技巧要求较高,易受解剖结构限制,如婴幼儿等血管比较细的患者,针一旦偏离声束平面很难获得声像图。该方法适用于血管较直、管径大、穿刺技术娴熟者。本研究均采用平面外穿刺法,其一次穿刺成功率高达 88.37%,与于玲^[5]研究结论一致,操作者左手握探头,采用“握力/手掌”握姿(图 4),手掌小鱼际肌轻放于穿刺点外侧皮肤上,拇指与食指、中指、无名指握住探头,该握姿不仅减轻了操作者在操作过程中上肢过劳的风险^[6-7],且可使探头在拇指与食指、中指、示指的运动下在穿刺点上下移动,有助于提高动态超声外周静脉穿刺成功率。在探查穿刺点过程中皮肤与探头无菌膜之间碘伏溶液干燥后超声影像质量会减弱,探

表 1 2 种穿刺方法一次穿刺成功率、总成功率、并发症发生率、选血管用时、穿刺次数、进针次数比较

项目	对照组 ($n=46$)	实验组 ($n=43$)	χ^2/t 值	P 值
一次成功率 ($n, \%$)	0 (0)	38 (88.37)	70.940	0.000
总成功率 ($n, \%$)	3 (6.52)	43 (100)	77.770	0.000
并发症发生率 ($n, \%$)	16 (34.78)	1 (2.33)	15.151	0.000
选血管用时 (min)	36.86 ± 7.109	3.65 ± 1.571	32.412	0.000
穿刺次数	3.56 ± 0.502	1.12 ± 0.324	31.866	0.000
进针次数	7.56 ± 1.652	1.21 ± 0.466	23.685	0.000

头在皮肤上下移动会变得迟涩,此时以无菌生理盐水(或碘伏溶液)为媒介用棉签涂抹于皮肤上,可使超声影像更清晰,探头移动更灵活^[8]。

3.3 穿刺点与进针角度

目前血管超声专用探头上大多有 PICC 穿刺针卡槽,根据血管深度选择相应导针器卡在卡槽上,将穿刺针插入导针器沟槽,穿刺时将探头移到靶血管位置,屏幕中线与血管中线一致,从该点进针即可。然而没有留置针导针卡槽,操作者只能凭经验确定穿刺点及进针角度,这给穿刺带来一定难度。通过前期实践操作,穿刺点与探头中点距离与显示屏上血管深度基本保持一致,以 $40^{\circ}\sim 45^{\circ}$ 进针(图2、图4),同时观察显示屏上针的走向与血管之间的距离,采用此方法一次成功率极高。



图4 探头握姿

3.4 穿刺中常见问题处理

在研究前期及研究中也遇到不少问题,主要有:
①采用平面外穿刺法,在穿刺中常常会遇到不清楚针尖在哪里的情况。此时可采用抖动法处理。左手持超声,右手持针,当针进入超声视野范围内而不能辨别到针尖的时候,轻轻抖动穿刺针或从进针时就边抖动边进针,显示屏上即有针抖动的影像。
②针尖亮点在血管内,有回血,但软管推送困难。原因是在选择血管时没有探测清楚血管走向,留置针的走向可能与血管走向不一致,初学者最易出现这种情况。如果针芯仍未取出、留置针的走向与血管走向偏离不大,可以将针芯慢慢退回软管,探测针尖亮点,见亮点在血管中心时,退软管到原位,按血管走向继续进针,最好将留置针针梗全部送入血管。
③针尖亮点显示在血管内,无回血或回血不好。一是因为出现针尖伪像,针尖未突破血管壁内膜。处理:向血管方向轻压留置针,图像上静脉管腔随压力方向移动,继续向下进针少许,突破血管壁(部分

有落空感)见针尖亮点进入血管(最好位于血管中央)见回血即进入血管,随后按前述进针方法进针。二是针尖斜面紧贴血管壁。处理:用探头探查针尖亮点,调整留置针的角度继续进针少许见回血。三是病人血液循环极差。处理:观察针尖亮点与血管位置,亮点一直在血管内,按前述进针方法将留置针针梗全部送入血管,拔针芯,接无菌生理盐水空针连接管,缓慢回抽,见回血后推注生理盐水 20~30 mL,如回抽时仍无回血,可缓慢推注生理盐水,推注时无阻力,局部无肿胀,病人无疼痛、肿胀感,可加快推注速度用 B 超探查可见液体在血管内流动影力,即留置针在血管内。

超声引导静脉留置针穿刺与常规穿刺一样是一门熟能生巧的技术,本研究中穿刺成功率达100%,与很多相似研究有差异,这主要与样本量大小和操作者穿刺技术有关。本研究样本量小,操作者是部门常规穿刺技术和超声引导穿刺技术最熟练的护士,这可能会使研究结果出现一定偏差。超声引导静脉留置针穿刺操作简单、安全、可重复、可实时动态监控穿刺的全过程^[9],将其应用到 CT 增强检查穿刺困难患者中提高了穿刺成功率和工作效率,减轻了患者痛苦,降低了穿刺并发症,是 CT 增强检查外周静脉穿刺困难患者建立静脉通道的极佳选择。

参 考 文 献

- [1] 陈 琼,郑铠军,朱惠欢,等. 超声引导在小儿外周静脉穿刺困难者中的应用研究[J]. 四川医学,2016,37(4):447-449.
- [2] 张 莹,张 薇,周 雁,等. 实时超声引导静脉穿刺在增强 CT 检查肥胖患儿中的应用价值[J]. 武警医学,2017,28(4):375-378.
- [3] 言克利,侯晓丽,魏 宁. 超声引导置入留置针在外周静脉穿刺困难患者中的应用[J]. 中国实用护理杂志,2013,29(22):15-16.
- [4] 万 丽,连青萍,王伟倩,等. 超声引导下臂外周静脉穿刺置管的临床应用[J]. 解放军护理杂志,2012,29(18):75-76.
- [5] 于 玲,宋淑静,谭彩月,等. B 超引导 PICC 置管中 B 超探头横轴与纵轴的效果观察[J]. 临床研究,2014,12(28):4545-4546.
- [6] Baker JP, Coffin CT. The importance of an ergonomic workstation to practicing sonographers[J]. J Ultrasound in Med,2013,32(8):1363-1375.
- [7] Coffin CT. Work-review of causes and types of injury and best practices for reducing injury risk[J]. Reports Med Imag,2014,7:15-26.
- [8] 孔余霞. 超声引导在浅静脉穿刺中的应用[J]. 全科护理,2015,13(6):561-562.
- [9] Stolz LA, Stolz U, Howe C, et al. Ultrasound-guided peripheral venous access: a meta-analysis and systematic review[J]. J Vasc Access, 2015(4):321-326.

(责任编辑:唐秋姗)