DOI:10.16016/j.1000-5404.201603016

超声引导下深静脉穿刺置管术建立血管通路在血液透析中的应用

李绍华[1],卓 燕[1],袁 茜[1],谢 攀[1],尹 娜[1],孙 岩[1],彭侃夫[1],朱俊萍[2] (400038 重庆,第三军医大学西南医院:肾科[1],超声科[2])

[摘要] **目的** 评价超声引导下行深静脉穿刺置管术建立血管通路在血液透析中的应用价值。**方法** 选择本院肾科2015年透析患者200例,按就诊序号2∶1比例分为超声定位组(A组)132例和体表解剖标志定位组(B组)68例,观察两组置管成功率、第1针穿刺成功率、穿刺时间、并发症(置管后2周内感染情况、血肿、误穿动脉)。采用SPSS 16.0统计软件进行分析。**结果** 两组置管成功率均是100%,差异无统计学意义($P>0.05$);A组颈内静脉和股静脉第1针穿刺成功率分别为96.0%和93.3%,高于B组70.0%和62.5%;A组颈内静脉和股静脉穿刺平均时间分别为(7.15±2.59)min和(7.43±3.29)min,与B组的(11.24±6.49)min和(12.80±5.78)min比较,A组明显少于B组($P<0.05$);并发症(血肿)A组1例(0.7%),明显少于B组并发症(血肿、误穿动脉)4例(5.8%);置管2周内感染率A组3例(2.2%)低于B组5例(7.3%)。**结论** 在超声引导下行深静脉穿刺置管术可以提高第一针穿刺成功率,减少穿刺操作时间,减少并发症,值得在血液透析深静脉置管术中推广应用。

[关键词] B超定位;深静脉置管术;血液透析

[中图法分类号] R445.1;R459.5;R472.9 [文献标志码] A

Ultrasound-guided deep venous catheterization in vascular access for hemodialysis

Li Shaohua[1], Zhuo Yan[1], Yuan Qian[1], Xie Pan[1], Yin Na[1], Sun Yan[1], Peng Kanfu[1], Zhu Junping[2] ([1]Department of Nephrology, [2]Department of Ultrasonography, Southwest Hospital, Third Military Medical University, Chongqing, 400038, China)

[**Abstract**] **Objective** To evaluate the value of ultrasound-guided deep vein catheterization in the establishment of vascular access for hemodialysis patients. **Methods** A total of 200 dialysis patients admitted in our department in 2015, were subjected in the study. Based on 2∶1 ratio of the treatment sequence number, the participants were divided into ultrasound localization group (group A, $n=132$) and anatomical landmarks of the body surface group (group B, $n=68$). The success rate of catheterization, success rate of one-time puncture, puncture time, and complications (infection within 2 weeks after catheter insertion, hematoma, and puncture of the artery) were compared between the 2 groups. Statistical analyses (student's *t* test and *Chi* square test) were carried out by SPSS 16.0 software. **Results** The success rate of catheterization were 100% in the 2 groups ($P>0.05$). The success rate of one-time puncture into the internal jugular vein and femoral vein was 96.0% and 93.3% respectively in group A, significantly higher than those of group B (70.0% and 62.5%). The average time of internal jugular vein and femoral vein punctures was 7.15±2.59 and 7.43±3.29 min respectively in group A, significantly shorter than those of group B (11.24±6.49 and 12.80±5.78 min, $P<0.05$). Only 1 patient (0.7%) from group A had complication (hematoma), but 4 (5.8%) out of group B (arterial puncture and hematoma). The infection rate within 2 weeks was 2.2% (3 cases) in group A, less than 5 cases (7.3%) in group B. **Conclusion** Ultrasound-guided deep venous catheterization can improve the success rate of one-time puncture, reduce the operation time, and decrease the incidence of complications. It is worthy of promotion in clinical practice for hemodialysis.

[**Key words**] ultrasound-guidiance; deep venous catheterization; hemodialysis

Corresponding author: Peng Kanfu, E-mail: 392906786@qq.com

[通信作者] 彭侃夫,E-mail:392906786@qq.com

[优先出版] http://www.cnki.net/kcms/detail/51.1095.R.20160407.0836.026.html(2016-04-07)

深静脉置管术在尿毒症患者初期动静脉内瘘成熟等待期、动静脉内瘘闭塞者和急性肾衰患者中作为临时血管通路的应用越来越多。临床上留置导管穿刺的静脉主要有颈内静脉、锁骨下静脉和股静脉[1-2],而锁骨下静脉对作自体动静脉内瘘有一定影响,所以以颈内静脉和股静脉为主[3]。深静脉置管作为有创操作,操作失败或操作时间过长,以及操作本身的并发症都对患者有一定损害,甚至产生严重后果。既往采用解剖体表标志法进行盲穿,易出现误穿动脉、气胸、穿刺不成功、血肿、损伤血管等并发症,严重者可导致大血肿、呼吸困难甚至死亡。美国肾脏病基金会和中国血液透析用血管通路专家共识建议在进行中心静脉置管时使用超声引导以减少并发症,增加置管成功率和安全性[3-4],但限于单位条件及技术原因,超声引导下深静脉穿刺置管在国内和本地区并未广泛开展。本研究探讨超声引导下深静脉穿刺置管术在血液透析建立血管通路中的应用价值和安全性。

1 资料与方法

1.1 一般资料

纳入标准:①各种原因导致的急性肾损伤患者需要透析4周以内者。②慢性肾衰竭急诊透析。患者无法提前制作动静脉瘘(arteriovenous fistula, AVF)或者已经建立内瘘但尚未成熟,由于心力衰竭、肺水肿、严重电解质紊乱、尿毒症脑病或消化道出血等需要急诊透析。③维持性血液透析患者的通路失败。当维持性血液透析患者在透析过程中原来的长期通路因为功能不良或者感染等并发症不能继续使用,又不能及时修复,为保证维持性透析不至中断。④同意并签署深静脉置管知情同意书,年龄≥18岁。

排除标准:①不能配合医师行深静脉置管术患者;②不能行AVF需要行带涤纶套导管者;③病情危重需要行床旁连续肾脏替代疗法(continuous renal replacement therapy, CRRT)的深静脉置管患者;④严重凝血功能障碍。

共纳入2015年在第三军医大学西南医院肾科接受血液透析治疗的患者200例,其中男性112例,女性88例,年龄(60.0±15.6)岁,包括慢性肾功能衰竭189例,急性肾功能衰竭7例,肾移植术后4例。按就诊序号2∶1比例分为超声定位组(A组)132例和体表解剖标志定位组(B组)68例,2组性别、年龄及病情严重程度差异无统计学意义($P>0.05$)。

1.2 方法

2组均使用美国泰科(柯惠)血透导管,由透析室医师和超声科医师合作完成操作。以右颈内静脉为首选穿刺部位,因颈内静脉不适合穿刺时选取股静脉为穿刺部位。

A组:①颈内静脉穿刺,穿刺前取常规穿刺体位,常规消毒铺巾后,采用美国GE公司LOGIQ e彩色超声诊断仪8L-RS探头(10 MHz)进行B超探查。在探头涂上超声耦合剂后用灭菌塑料套包裹,平甲状软骨首先找到搏动的颈动脉,在其外侧可发现呈圆形或椭圆形的颈内静脉,其可随超声探头的压迫而发生形变(超声探头压迫下,动脉不会发生形变,从而可以分辨动脉与静脉),通过调整角度和扫描深度获得清晰的颈内静脉横切面图像。在穿刺点予2%利多卡因局部浸润麻醉后在超声直视下使用中心静脉穿刺针与皮肤呈30°带负压进针,回抽到通畅的静脉血后固定穿刺针,放人引导钢丝,扩皮后通过引导钢丝置入中心静脉导管,空针回抽置管导管通畅后封管,固定后作为血液透析通路使用。②股静脉穿刺,患者取平卧或半坐卧位,右下肢外旋外展,常规消毒铺巾,探头涂上超声耦合剂后用灭菌塑料套包裹,在腹股沟韧带中点下方1~2 cm探查到股静脉清晰图像后,在穿刺点予2%利多卡因局部浸润麻醉后,超声直视下使用中心静脉穿刺针与皮肤呈30°带负压进针,回抽到通畅的静脉血后固定穿刺针,放入引导钢丝,扩皮后通过引导钢丝置入中心静脉导管,空针回抽置管导管通畅后封管,固定后作为血液透析通路使用。

B组:①颈内静脉穿刺,取仰卧头后倾体位,头偏向左侧,充分暴露右颈部。常规消毒铺巾,穿刺点选择胸锁乳突肌前缘相当于甲状软骨上缘水平,颈总动脉外缘的0.5 cm处,触及解剖标志,准确定位,予2%利多卡因局部浸润麻醉,穿刺针向外下同侧乳头方向,沿胸锁乳突肌锁骨头内侧缘穿刺,进入颈内静脉后送入导引钢丝,扩张器扩张皮下隧道,沿导丝送入静脉导管,拔出导丝,从导管外接头抽吸血液,确保导管位置良好,肝素盐水封管后缝合固定导管,观察穿刺部位无渗血、血肿,无菌纱布包扎。②股静脉穿刺,患者取平卧或半坐卧位,右下肢外旋外展,常规消毒铺巾,2%利多卡因局部浸润麻醉,取腹股沟韧带中点下方1~2 cm、股动脉搏动内侧约0.5 cm为穿刺点,穿刺针向内向后,朝心脏方向穿刺,进入股静脉后送入导引钢丝,扩张器扩张皮下隧道,沿导丝送入静脉导管,拔出导丝,从导管外接头抽吸血液,确保导管位置良好,肝素盐水封管后缝合固定导管,观察穿刺部位无渗血、血肿,无菌纱布包扎。

1.3 观察指标

①超声观察颈内静脉与颈总动脉、股静脉与股动脉的位置关系,观察有插管史患者的静脉内径、通畅程度及有无血栓情况;②各组置管成功率、第1针穿刺成功率、穿刺时间、并发症(血肿、误穿动脉、置管2周内

感染情况)。

1.4 统计学处理

采用 SPSS 16.0 统计软件,计数资料以率(%)表示,行 χ^2 检验,计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,两组间样本均数采用 t 检验,以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 A 组颈内静脉与颈总动脉、股静脉与股动脉的位置关系

A 组在超声引导下观察动静脉的位置关系(表 1),发现动静脉位置以并行和部分重叠为主,这部分患者穿刺风险相对较低,不易穿到动脉;但有 10% 左右的动静脉是完全重叠和异位,这部分患者解剖定位穿刺有一定风险性,适合超声引导下穿刺,传统解剖定位穿刺困难、易于穿刺到动脉或穿刺不成功。

表 1 超声定位组患者动静脉位置关系[例(%)]

血管	例数	并行	部分重叠	完全重叠	异位
颈内静脉和颈总动脉	102	24(23.5)	61(59.8)	12(11.8)	4(3.9)
股静脉和股总动脉	30	18(60.0)	9(30.0)	1(3.3)	2(6.7)

2.2 A 组超声观察到不适合穿刺的静脉情况

A 组超声引导下插管时观察到曾经行过深静脉穿刺的深静脉已不适合再次置管,其中静脉管腔过小 3 例(<3 mm),深静脉血栓导致管腔狭窄 4 例,更换到另一侧重新置管。这部分患者在传统解剖定位下难以穿刺成功。

2.3 两组患者各指标比较

两组置管成功率均为 100%;第 1 针穿刺成功率百分率比较 A 组明显优于 B 组;A 组颈静脉穿刺时间明显少于 B 组颈静脉穿刺时间($P<0.05$),A 组股静脉穿刺时间明显少于 B 组股静脉穿刺时间($P<0.05$);A 组并发症少于 B 组,其中 A 组出现股静脉穿刺后无肝素透析后出现局部血肿 1 例,B 组出现误穿动脉 3 例,出现小血肿(<2 cm)后更换穿刺部分后穿刺成功,1 例穿刺后无肝素透析治疗后穿刺部位血肿,压迫止血后超声观察未穿刺到动脉;置管 2 周内感染情况:A 组共 3 例,B 组 5 例,百分率比较 A 组优于 B 组,2 组均无重大并发症(表 2)。

3 讨论

深静脉置管作为临时血液透析的血管通路之一,虽然美国肾脏病基金会和中国血液透析用血管通路专家共识建议首次透析患者以自体内瘘为主[3-4],但是文献[5-7]报道首次透析患者深静脉置管作为血管通路居于首位,安全放置深静脉置管十分重要。深静脉置管术有传统解剖定位盲穿法和超声引导下定位穿刺两种,盲穿的成功与否依赖于操作者的技术经验及患者的血管情况。中国血液透析用血管通路专家共识建议有条件的医疗单位在进行中心静脉置管时使用超声波引导穿刺插管,特别是肥胖、儿童、颈部强直或以往有颈部手术史,应当超声波引导或定位穿刺[3],但是限于单位条件及技术原因,超声引导下深静脉穿刺置管在国内及本地区并未广泛开展。研究报道中心静脉置管的成功率 85% ~99%,并发症为 10% ~20%,急性并发症包括误伤动脉、出血、气胸、血气胸等,严重时危及患者生命[8]。影响穿刺成功的因素很多,包括血管的解剖变异、静脉血栓、多次穿刺、体位不配合和穿刺者的经验。据 Prakash 等[9]报道约有 5% 的患者存在颈内静脉的解剖变异,而 Maecken 等[10]报道 600 例患者行超声检查发现约有超过 20% 的患者颈内静脉位于颈总动脉的前内侧,这部分患者在传统的体表解剖定位法很难确定颈内静脉的走向及位置,常导致穿刺失败。对于颈短、肥胖的患者,由于体表标志不明和深静脉距离皮肤较深,常常也易引起穿刺失败。对于反复穿刺过的患者,深静脉常有血栓或下部狭窄而导致血管闭锁,造成无法置管,这种在盲穿下难以成功。而对于病重患者,体位难以配合,如果穿刺经验不足或血管异常,更是难以穿刺,穿刺风险极高。而在超声的引导下,我们可以清楚看到血管的走行情况,在血管变异情况下,也能定位血管,提高穿刺率,可明显降低严重并发症[11]。如果在穿刺前超声可以看清楚准备穿刺的静脉存在血栓及狭窄,充分评估后,如果不适

表 2 两组患者置管成功率、第 1 针穿刺成功率、总共穿刺时间、并发症情况比较

组别	例数	置管成功率(%)	第 1 次穿刺成功(%)	平均穿刺置管时间(min)	并发症[血肿、误穿动脉](%)	置管 2 周内感染[例(%)]
A 组						
颈内静脉	102	102(100.0)	98(96.0)	7.15 ±2.59[a]	0(0.0)	2(1.9)
股静脉	30	30(100.0)	28(93.3)	7.43 ±3.29[a]	1(3.3)	1(3.3)
B 组						
颈内静脉	60	60(100.0)	42(70.0)	11.24 ±6.49	3(5.0)	4(6.7)
股静脉	8	8(100.0)	5(62.5)	12.80 ±5.78	1(12.5)	1(12.5)

a:$P<0.05$,与 B 组比较

合穿刺,可以及时更换穿刺部分,既节省了穿刺时间,又减少过多穿刺给患者带来的痛苦。对于反复穿刺不成功、多次穿刺的患者,穿刺时间的延长,有可能增加穿刺后深静脉置管的感染风险性[12]。研究报道,超声引导下的深静脉置管可以减少置管后的感染概率[13]。本研究中置管后2周内两组感染情况比较,超声引导组的感染明显低于盲穿组,这消除了部分人认为在超声引导时探头接触皮肤容易增加局部皮肤细菌定植的担忧。本研究显示超声引导组第1针穿刺成功率明显提高,穿刺时间明显缩短,减少了患者的穿刺痛苦。

穿刺过程中我们也应注意一些情况:①穿刺前严格消毒铺巾,体位尽量摆放标准,严格使用超声无菌探头。②因深静脉在探头压迫下易于变形或闭合,接触面欠佳又会导致血管显影不清楚,应掌握探头接触皮肤力度。目前国内外多采用横切或纵切引导方式,根据个人习惯选择[14],我们一般选择血管短轴面作为穿刺点,置入导丝后超声再以血管纵行走形查看导丝进入长轴面观察导丝在静脉内的位置,有无进入血管分支以及锁骨下打折绕圈等情况,此法可以提高穿刺成功率,且无需调整进针方向[15]。③穿刺过程中尽量让患者放松,呼吸平稳,患者紧张时容易引起呼吸急促和肌肉紧张导致血管显影变动过大,影响穿刺成功。

本研究仅考察了普通人群患者,对于指南建议的肥胖、儿童特殊患者的超声引导下穿刺置管以及尿毒症危重心衰患者的半卧位或端坐位的超声引导下深静脉置管我们将进一步研究。

综上所述,超声引导穿刺插管由于费用低廉,可以提高第1针穿刺成功率,缩短穿刺时间,减少过多穿刺给患者带来的痛苦,减少并发症,值得在血液透析患者的深静脉置管术中推广应用。

参考文献:

[1] Niyyar V D, Chan M R. Interventional nephrology: Catheter dysfunction--prevention and troubleshooting[J]. Clin J Am Soc Nephrol, 2013, 8(7): 1234-1243. DOI: 10.2215/CJN.00960113

[2] Xue H, Ix J H, Wang W, *et al*. Hemodialysis access usage patterns in the incident dialysis year and associated catheter-related complications[J]. Am J Kidney Dis, 2013, 61(1): 123-130. DOI: 10.1053/j.ajkd.2012.09.006

[3] 中国医院协会血液净化中心管理分会血液净化通路学组. 中国血液透析用血管通路专家共识(第1版)[J]. 中国血液净化, 2014, 13(8): 549-558. DOI: 10.3969/j.issn.1671-4091.2014.08.001

[4] Aydin Z, Gursu M, Uzun S, *et al*. Placement of hemodialysis catheters with a technical, functional, and anatomical viewpoint[J]. Int J Nephrol, 2012, 2012: 302826. DOI: 10.1155/2012/302826

[5] 于海波, 姜埃利, 魏芳, 等. 天津市维持性血液透析患者血管通路及其并发症的流行病学调查[J]. 中华肾脏病杂志, 2015, 31(8): 579-582. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1001-7097.2015.08.004

[6] 周参新 蒋华 张萍, 等. 终末期肾病患者首次血液透析血管通路应用状况的单中心研究[J]. 中华肾脏病杂志, 2014, 30(12): 897-902. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1001-7097.2014.12.003

[7] 张晓华, 李静, 王利华. 近5年维持性血液透析患者的流行病学调查分析[J]. 中国血液净化, 2015, 14(11): 698-702. DOI: 10.3969/j.issn.1671-4091.2015.11.015

[8] Lorchirachoonkul T, Ti L K, Manohara S, *et al*. Anatomical variations of the internal jugular vein: implications for successful cannulation and risk of carotid artery puncture[J]. Singapore Med J, 2012, 53(5): 325-328.

[9] Prakash J, Takhellambam B, Ghosh B, *et al*. Subclavian artery-internal jugular vein fistula and heart failure: complication of internal jugular vein catheterization[J]. J Assoc Physicians India, 2013, 61(2): 142-144.

[10] Maecken T, Marcon C, Bomas S, *et al*. Relationship of the internal jugular vein to the common carotid artery: implications for ultrasound-guided vascular access[J]. Eur J Anaesthesiol, 2011, 28(5): 351-355. DOI: 10.1097/EJA.0b013e328341a492

[11] Troianos C A, Hartman G S, Glas K E, *et al*. Special articles: guidelines for performing ultrasound guided vascular cannulation: recommendationgs of the Amercican Society of Echocardiography and the Society of Cardiovascular Anesthesiologists[J]. Anesth Anglg, 2012, 114(1): 46-72. DOI: 10.1213/ANE.0b013e3182407cd8

[12] Wallace J R, Chaer R A, Dillavou E D. Report on the Hemodialysis Reliable Outflow (HeRO) experience in dialysis patients with central venous occlusions[J]. J Vase Surg, 2013, 58(3): 742-747. DOI: 10.1016/j.jvs.2013.02.018

[13] 孙雪东, 陈建东, 严一核, 等. 超声定位下深静脉置管在减少导管相关性感染中的作用[J]. 中华全科医学, 2014, 12(4): 578-579, 654.

[14] Ortega R, Song M, Hansen C J, *et al*. Videos in clinical medicine. Ultrasound-guided internal jugular vein cannulation[J]. N Engl J Med, 2010, 362(16): e57-e57. DOI: 10.1056/NEJMvcm0810156

[15] Chittoodan S, Breen D, O'Donnell B D, *et al*. Long versus short axis ultrasound guided approach for internal jugular vein cannulation: a prospective randomised controlled trial[J]. Med Ultrason, 2011, 13(1): 21-25.

(**收稿**:2016-03-03;**修回**:2016-03-19)

(编辑 龙 亮)