

急诊床旁超声引导下中心静脉置管可行性研究

李铁刚 王娜娜 赵敏

【摘要】 目的 评估急诊科医生对危重患者独立进行床旁超声引导下中心静脉置管的可行性和临床意义。**方法** 回顾性分析2009年1月至2014年6月中国医科大学附属盛京医院急诊科216例需行中心静脉置管患者的临床资料,所有患者均采用股静脉穿刺或颈内静脉穿刺置管术。根据置管方式将患者分为3组,急诊科医生独立进行床旁超声引导下中心静脉置管的72例患者纳入A组;由超声科医生辅助超声定位后再由急诊科医生进行中心静脉置管的72例患者纳入B组;采用传统体表标志定位法进行中心静脉置管的72例患者纳入C组。比较3组患者的置管成功率、置管时间、穿刺次数以及并发症发生率。**结果** 急诊科医生独立完成床旁超声引导下中心静脉导管的总成功率较超声定位和传统体表标志定位法明显升高[98.61% (71/72) 比 83.33% (60/72)、73.61% (53/72),均 $P < 0.01$],置管时间明显缩短(min: 5.5 ± 2.5 比 9.6 ± 3.7 、 16.6 ± 7.2 ,均 $P < 0.05$),穿刺次数减少(次: 1.0 ± 0.0 比 1.8 ± 0.7 、 2.7 ± 2.6 ,均 $P < 0.05$),穿刺失败需更换位置发生率明显减少[1.4% (1/72) 比 8.3% (6/72)、20.8% (15/72),均 $P < 0.05$],机械性损伤及感染并发症总发生率显著降低[15.3% (11/72) 比 41.7% (30/72)、59.7% (43/72),均 $P < 0.05$],同时也未增加导管相关性感染的风险[13.9% (10/72) 比 15.3% (11/72)、12.5% (9/72),均 $P > 0.05$]。**结论** 急诊科医生独立完成床旁超声引导下中心静脉置管可以提高置管成功率,减少置管相关并发症;该方法可广泛应用于急诊科危重患者的抢救,在指导临床治疗决策方面具有广泛的应用前景。

【关键词】 急诊; 床旁超声; 中心静脉置管

A study on feasibility of emergency bedside ultrasound-guided central venous catheterization Li Tiegang, Wang Nana, Zhao Min. Department of Emergency, Shengjing Hospital of China Medical University, Shenyang 110004, Liaoning, China

Corresponding author: Li Tiegang, Email: litg@sj-hospital.org

【Abstract】 Objective To evaluate the feasibility and clinical significance of emergency bedside ultrasound-guided central venous catheterization performed by emergency department doctors. **Methods** The clinical data of 216 patients, who underwent central venous catheterization in the Department of Emergency of Shengjing Hospital of China Medical University from January 2009 to June 2014 were retrospectively analyzed. All the patients received femoral vein puncture or internal jugular vein catheterization. The patients were divided into three groups according to the method of catheterization: 72 patients received emergency ultrasound-guided central venous catheterization by emergency doctors independently were assigned as A group, 72 patients underwent catheterization by emergency doctors after being demarcated by ultrasound doctors served as B group, and 72 patients who underwent catheterization method guided by traditional landmark served as C group. Success rate, time spent for catheterization, number of attempts for intubation, and incidence of complications were compared among three groups. **Results** As compared with that of groups B and C, a higher success rate [98.61% (71/72) vs. 83.33% (60/72), 73.61% (53/72), both $P < 0.01$] was found in group A, also with a shorter successful time for insertion of the catheter (minutes: 5.5 ± 2.5 vs. 9.6 ± 3.7 , 16.6 ± 7.2 , both $P < 0.05$), less frequency of the catheter insertion (times: 1.0 ± 0.0 vs. 1.8 ± 0.7 , 2.7 ± 2.6 , both $P < 0.05$), and lower incidence of changing puncture site due to insert failure [1.4% (1/72) vs. 8.3% (6/72), 20.8% (15/72), both $P < 0.05$], lower incidence of mechanical and infective complication [15.3% (11/72) vs. 41.7% (30/72), 59.7% (43/72), both $P < 0.05$], and also lower catheterization related infection risk [13.9% (10/72) vs. 15.3% (11/72), 12.5% (9/72), both $P > 0.05$]. **Conclusion** Emergency bedside ultrasound-guided catheterization resulted in higher success rate and less related complication, therefore it can be recommended for widely application in emergency department treatment.

【Key words】 Emergency department; Bedside ultrasound; Central venous catheterization

DOI: 10.3760/ema.j.issn.2095-4352.2015.09.005

基金项目:国家自然科学基金(81301627);辽宁省博士启动基金资助项目(20131146)

作者单位:110004 辽宁沈阳,中国医科大学附属盛京医院急诊科

通讯作者:李铁刚, Email: litg@sj-hospital.org

自 20 世纪 70 年代提出超声引导下中心静脉置管的概念后,对患者特别是重症加强治疗病房(ICU)患者施行该术式在全世界范围内得到了越来越多的应用。我国应用床旁超声设备进行有创操作的历史约 10 余年,其中大部分床旁超声配置在三级甲等医院的 ICU 中,其操作模式逐渐由超声医生协助完成转变为专科医生独立完成^[1-5]。然而在实际工作中,急诊科医生面临着大量的急危重症患者需要紧急进行中心静脉置管,因环境和设备的限制,大多依靠临床医生的个人经验进行传统的体表标志定位法置管,能否迅速准确地建立血管通路成为制约抢救的重要环节之一。随着便携式超声设备技术的逐步改善,近年来有少数三级甲等医院急诊科配备了床旁超声设备,并在患者抢救治疗过程中由急诊科医生独立完成^[6-8],特别是对有创操作的定位引导,使床旁超声逐渐成为急诊抢救和诊断的重要工具,提高了临床急危重症抢救和治疗的成功率^[9]。但目前国内尚缺乏基于急诊科医生独立进行床旁超声操作的系统研究,本研究通过分析评估急诊科医生独立实施床旁超声引导下中心静脉导管置管术的可行性和临床意义,为床旁超声在急诊科的应用及推广提供科学数据和理论依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料:回顾性分析 2009 年 1 月至 2014 年 6 月中国医科大学附属盛京医院急诊科收治的需要进行中心静脉置管患者的临床资料,除外有静脉置管禁忌证者^[10]。将入选的 216 例患者分成 3 组: A 组 72 例,由急诊科医生独立进行床旁超声引导下中心静脉置管; B 组 72 例,由超声科医师协助进行体表定位后再由急诊医生进行中心静脉置管; C 组 72 例,由急诊科医生在无床旁超声引导下采用传统体表标志定位法进行中心静脉置管。

本研究实验程序符合医学伦理学标准,并经本院伦理委员会批准。术前向患者及家属充分交代

了 3 种中心静脉置管方法的过程及可能并发症和风险,患者综合考虑费用、手术风险、手术获益等因素后,自行选择置管方法,并签署知情同意书。

1.2 操作方法:A 组患者由急诊科医生独立操作床旁便携式超声设备(MyLab™ Five,意大利 Esaote 公司),在线阵探头引导下进行中心静脉穿刺。因锁骨下静脉引起血胸和气胸的风险较大,不利于急诊抢救,且锁骨阻碍了超声视野,所以本研究中未行锁骨下静脉穿刺置管,穿刺静脉只包括颈内静脉和股静脉。静脉的选择根据患者自身条件及疾病种类等综合分析,由医生决定穿刺位置。B 组患者在超声科医生辅助超声定位后由急诊科医生进行中心静脉穿刺置管。C 组患者在无超声辅助的情况下,由急诊科医生采用传统的体表标志定位法进行中心静脉穿刺置管。

床旁超声由急诊科主治医师或 3 年以上住院医师独立完成,操作医师均经过系统培训并取得过超声仪器上岗执照,具有独立完成床旁超声的资格。超声定位穿刺的具体步骤:① 采取血管短轴定位法预穿刺血管,取得血管横截面图后进行体表标记。② 经血管长轴标记血管纵向走形,并观察患者血管情况。③ 常规消毒,铺无菌单,局部浸润麻醉,用无菌生理盐水作耦合剂^[11],横轴显示静脉和相邻动脉的实时二维超声图像(图 1),在超声引导下进行穿刺,术中不断通过频谱分辨动静脉。④ 术后可通过超声扫描进一步确认穿刺位置(图 2)。

1.3 观察指标:统计 3 组患者行中心静脉置管以及分别行股静脉和颈内静脉置管的成功率。如患者初次置管失败则改为其他位置置管,并列为其他位置成功例数;若患者在传统体表标记定位情况下穿刺失败转为超声定位或超声引导下穿刺,则将患者定义为超声定位或超声引导下穿刺组。比较 3 组患者的置管成功率、置管时间、穿刺次数和并发症发生率等。并发症包括:中心静脉置管可能导致的机械性

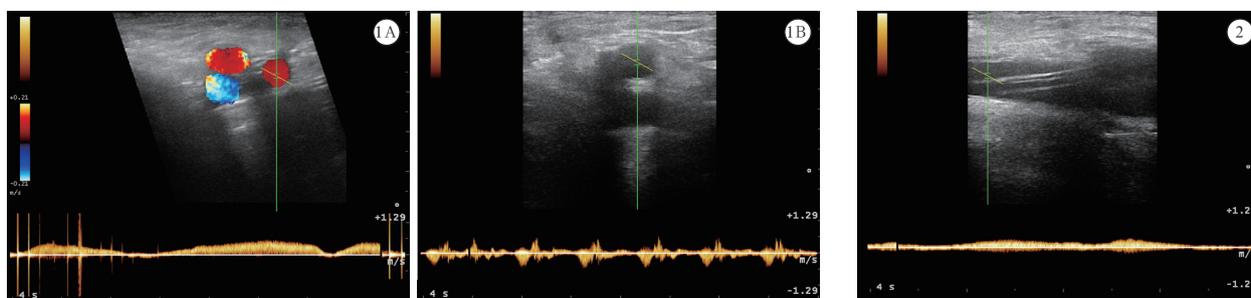


图 1 急诊科患者中心静脉置管超声定位穿刺术中二维超声显示血管情况 A 标记处为静脉, B 标记处为动脉 图 2 急诊科患者中心静脉置管后行超声进一步确认置管位置 图中标识位置为穿刺导管,频谱确认穿刺血管为静脉

损伤(主要包括气胸、血胸、血肿形成、误穿动脉、动静脉瘘等)以及重复穿刺、感染、血栓形成等。

1.4 统计学方法:正态分布的计量资料以均数 ± 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示,3 组间均值比较采用单因素方差分析,两两比较采用 LSD 法;计数资料比较采用 χ^2 检验。所有数据用 SPSS 16.0 软件处理, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般资料比较(表 1):3 组患者性别、年龄、体质指数、心率、平均动脉压、活化部分凝血活酶时间(APTT)、血小板计数(PLT)等指标比较差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$),说明 3 组患者基线资料均衡,具有可比性。

2.2 中心静脉置管成功率比较(表 2):超声引导下中心静脉置管的总成功率明显优于超声定位和传统体表标志定位方法,且股静脉和颈内静脉置管的成功率均支持该结论($P < 0.05$ 或 $P < 0.01$)。急诊科医生独立进行超声引导下穿刺的成功率较高,72 例患者中只有 1 例糖尿病血管严重狭窄患者经股静脉置管失败,原因是穿刺过程中超声引导下穿刺针成功置入,但导管无法通过已经狭窄的股静脉,即使在超声定位准确的情况下也无法完成置管。

2.3 并发症发生情况比较(表 3):床旁超声引导下中心静脉置管的血肿形成和误穿动脉等机械性损伤发生率明显低于超声定位和传统体表标志定位方法(均 $P < 0.05$);超声引导下置管的穿刺次数明显少于另外两种方法,且置管时间明显缩短,需更换穿刺位置的发生率也明显降低(均 $P < 0.05$)。3 组感染率并无明显差异($P > 0.05$)。

表 2 不同中心静脉置管方法 3 组急诊科患者置管成功率的比较

组别	例数 (例)	总成功率 [% (例)]	股静脉置管成功率 [% (例/例)]	颈内静脉置管成功率 [% (例/例)]
A 组	72	98.61 (71)	97.50 (39/40)	100.00 (32/32)
B 组	72	83.33 (60)	81.58 (31/38)	85.29 (29/34)
C 组	72	73.61 (53)	70.59 (24/34)	76.32 (29/38)
A 组与 B 组比较 P 值		0.001	0.006	0.008
A 组与 C 组比较 P 值		0.000	0.027	0.003

注: A 组为急诊科医生独立进行床旁超声引导下中心静脉置管组, B 组为超声科医生辅助超声定位后再由急诊科医生进行中心静脉置管组, C 组为传统体表标志定位法中心静脉置管组

3 种穿刺方法动静脉瘘发生率均较低,无统计学差异,其中无论是超声定位还是超声引导均无动静脉瘘发生。机械性损伤并发症中的血栓形成除与置管方式相关外,还与导管留置时间、内膜损伤情况、治疗中应用抗凝药物等诸多因素相关,所以未列为本次研究观察指标。

3 讨论

目前,中心静脉置管是临床工作中的重要技术之一,在建立急救血管通路、血液净化治疗、血流动力学监测、肠外营养等诊治过程中,发挥着不可替代的作用。传统的穿刺方法是采取 Seldinger 穿刺技术,基于体表解剖标志盲插回抽,直到回血,并根据血管回血的颜色和压力来判断是否成功置管,缺乏波动、压力较小且血液呈暗红色为静脉,波动明显、压力较高且血液呈亮红色为动脉。但传统方法具有误穿动脉发生率高、组织损伤大、穿刺成功率低等缺点,特别是对于年轻无经验医师成功率更低,患者并发症发生率更高。即使在后续的发展中引入了细针及导丝以减少组织损伤,并进行了系统的培训和练习,中

表 1 不同中心静脉置管方法 3 组急诊科患者基线资料比较

组别	例数 (例)	性别(例)		年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$)	体质指数 ($\text{kg}/\text{cm}^2, \bar{x} \pm s$)	心率 (次/min, $\bar{x} \pm s$)	平均动脉压 (mmHg, $\bar{x} \pm s$)	APTT (s, $\bar{x} \pm s$)	PLT ($\times 10^9/\text{L}, \bar{x} \pm s$)
		男性	女性						
A 组	72	34	38	45.5 ± 3.5	23.9 ± 1.9	102 ± 25	89 ± 9	36 ± 5	168 ± 20
B 组	72	30	42	48.5 ± 4.1	24.1 ± 3.1	93 ± 16	83 ± 10	38 ± 4	186 ± 19
C 组	72	39	33	42.7 ± 2.9	23.6 ± 3.0	95 ± 18	90 ± 9	35 ± 7	193 ± 15

注: A 组为急诊科医生独立进行床旁超声引导下中心静脉置管组, B 组为超声科医生辅助超声定位后再由急诊科医生进行中心静脉置管组, C 组为传统体表标志定位法中心静脉置管组; APTT 为活化部分凝血活酶时间, PLT 为血小板计数; 1 mmHg = 0.133 kPa

表 3 不同中心静脉置管方法 3 组急诊科患者置管情况比较

组别	例数 (例)	机械性损伤[% (例)]				感染率 [% (例)]	并发症总发生率 [% (例)]	需更换穿刺 [% (例)]	穿刺次数 (次, $\bar{x} \pm s$)	置管时间 (min, $\bar{x} \pm s$)
		血肿形成	误穿动脉	动静脉瘘	合计					
A 组	72	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	13.9 (10)	15.3 (11)	1.4 (1)	1.0 ± 0.0	5.5 ± 2.5
B 组	72	6.9 (5) ^a	11.1 (8) ^a	0 (0)	18.1 (13) ^a	15.3 (11)	41.7 (30) ^a	8.3 (6) ^a	1.8 ± 0.7 ^a	9.6 ± 3.7 ^a
C 组	72	11.1 (8) ^a	13.9 (10) ^a	1.4 (1)	26.4 (19) ^a	12.5 (9)	59.7 (43) ^a	20.8 (15) ^a	2.7 ± 2.6 ^a	16.6 ± 7.2 ^a

注: A 组为急诊科医生独立进行床旁超声引导下中心静脉置管组, B 组为超声科医生辅助超声定位后再由急诊科医生进行中心静脉置管组, C 组为传统体表标志定位法中心静脉置管组; 与 A 组比较, ^a $P < 0.05$

心静脉置管相关并发症发生率仍很高,且成功率波动较大(60%~95%)^[12]。2003年,一项研究统计了美国5万例以上中心静脉置管患者的情况,机械性损伤并发症的发生率为5%~19%,主要是误穿动脉、血肿形成、血胸、气胸、动静脉瘘、空气栓塞、神经损伤等。一例患者若反复接受3次以上穿刺,可使机械性损伤并发症发生率增加6倍^[13]。

为了提高置管的成功率和减少并发症的发生,20世纪70年代超声引导技术开始应用于临床。随着超声小型化和计算机技术的进步,超声技术更加便携和高分辨率的特点使其更有利于床旁应用。许多研究证实,床旁超声技术可以节省治疗时间,明显改善危重患者的预后^[14-15]。1993年,Denys等^[16]在一项大样本临床试验中首次提出超声引导下中心静脉置管能明显缩短颈内静脉置管的操作时间,降低并发症发生率。2006年的一项研究显示,超声引导下颈内静脉置管成功率增加了15.4%,并发症减少了12.3%^[17]。目前的临床荟萃分析证实,超声引导技术能增加静脉置管成功率,降低并发症发生率,并将超声引导下静脉置管推荐为标准技术^[18-19]。

目前国际上对于床旁超声的研究较多,但在我国则起步相对较晚,特别是由专科医生独立完成床旁超声引导下中心静脉置管术更是近年来才兴起,且主要集中于三级甲等医院,缺乏系统研究^[20-21]。因此,本研究通过统计本院急诊科216例患者的临床资料,分析目前我国由专科医生进行床旁超声操作的可行性及临床意义。结果显示,该项技术可明显提高急诊急救过程中中心静脉置管的成功率,且明显减少了并发症的发生,具体分析如下。

首先,本研究显示,无论是颈内静脉还是股静脉,急诊科医生独立进行床旁超声引导下中心静脉置管的成功率明显优于超声科医生辅助超声定位和传统体表标志定位穿刺方法,并且在置管时间、穿刺次数上有明显优势。超声引导下穿刺患者无误穿动脉、动静脉瘘、血肿形成等并发症发生,均一次进针成功,这对于临床应用有着重大的意义。由于世界范围内医学分科越来越趋向于专科化,这使疾病诊治更加专业化的同时也带来了学科间合作的新问题。既往由超声科医生辅助定位的方法,因超声科医生的加入使患者接受置管的时间中增加了等待超声的时间,这无疑延长了患者的治疗时间,增加了死亡风险,同时也加重了超声科医生的工作负担。而床旁超声引导下操作可以使急诊临床医生在接触患

者的第一时间进行置管,缩短了总体操作时间,且有较高的置管成功率和较低的并发症发生风险,提高了患者的抢救成功率。

其次,床旁超声操作并未增加导管相关性感染的风险。多项研究中分析了超声引导术与感染的相关性后提出,在进行床旁超声实时定位穿刺时应特别注意保持无菌操作,减少感染率^[22-27]。目前我国床旁超声穿刺无菌操作尚无统一方法,经查阅相关文献确定本研究无菌方案为:操作前常规泡沫清洁消毒^[28],外套无菌手套,术中应用无菌盐水作为耦合剂进行检查^[11],保证了在无菌条件下穿刺。经对比3种穿刺方法的感染并发症发生率显示差异无统计学意义,说明本研究采用的无菌操作方法并不会增加床旁超声穿刺后的导管相关性感染风险。

再次,床旁超声引导下置管技术对于休克特别是失血性休克患者及时建立血管通路有重要意义。研究显示,由于休克患者血管壁塌陷,使无超声引导下的普通穿刺暴露出很大的弊端,即使是有经验的主治医师一次进针成功率也只有65%左右,且并发症较高^[29-31]。而超声引导下穿刺可以很好地克服休克患者血管条件不佳的难题,及时建立中心静脉通路,抢救患者生命,提高患者生存率。

最后,由于超声引导下静脉置管在穿刺前常规检查患者血管情况,可减少穿刺次数,减少患者并发症,降低患者痛苦。目前临床患者中存在很多血管条件不佳者,尤其是近年糖尿病、高血压等慢性血管相关性疾病发生率的升高,使艰难插管的发生率较前升高。这类患者可能存在局部或广泛血管管腔严重狭窄甚至闭塞的情况,应用超声常规检查后可排除条件不佳的血管,防止重复穿刺及变换穿刺部位。同时,如难以找到条件较佳的血管,也可以在超声引导下尝试进针,寻找合适角度进针,这是超声定位后穿刺和传统体表标志定位所无法完成的。

4 结 论

急诊科医生独立进行床旁超声引导下中心静脉置管可提高置管成功率,减少置管相关性并发症,且不增加导管相关性感染,可广泛用于急诊科危重患者的抢救,在指导临床治疗决策方面具有良好前景。

急诊床旁超声由于操作简便、快速、安全无创、重复性好等特点,使其具有更为广阔的应用前景,如外伤患者快速诊断,无创血流动力学监测,体腔积液的定位,特殊患者如孕妇的疾病诊断等方面,需要我们在临床应用领域对其进行进一步的拓展和延伸。

同时,专科医生独立完成床旁超声技术可被广泛推广,但目前尚缺乏有关床旁超声培训的系统研究,如何在现有经验基础上寻找到适合中国国情的培训方式也是今后研究的课题之一。

参考文献

- [1] 张玉坤,杨建平,陈军.床边超声快速诊断和治疗 H7N9 感染重度急性呼吸窘迫综合征后胸腔积液或气胸[J].中华危重病急救医学,2014,26(2):123-125.
- [2] 许庆林,朱宏泉.床旁超声在 ICU 的应用[J].赣南医学院学报,2012,32(1):39.
- [3] 刘春峰.床旁超声心动图检查在危重患儿诊治中的应用[J].中国小儿急救医学,2012,19(3):217-219.
- [4] 马欢,郭力恒,黄道政,等.如何应用床旁肺脏超声快速鉴别诊断呼吸困难:“蜂尾征”快速识别心源性气促[J].中华危重病急救医学,2013,25(8):499-500.
- [5] 郭喆,何伟,侯静,等.超声测量上腔静脉血流评估机械通气患者容量反应性[J].中华危重病急救医学,2014,26(9):624-628.
- [6] 曹守冬,孔令煜,付利彦,等.床旁超声检查在急诊科的应用[J].中华临床医师杂志(电子版),2012,6(18):5621-5624.
- [7] 张丽娜,艾宇航,刘志勇,等.重症医学医师主导的床旁目标导向超声心动图检查在 ICU 应用的可行性研究[J].中华危重病急救医学,2012,24(12):739-741.
- [8] 马欢,魏丹丹,何健卓,等.肺脏超声在重症加强治疗病房中的应用进展[J].中国中西医结合急救杂志,2015,22(2):222-224.
- [9] 中国医师协会急诊医师分会.急诊超声标准操作规范[J].中国急救医学,2013,33(7):577-591.
- [10] 翁素贞,钱培芬.静脉输液置管与维护指南[J].北京:世界图书出版公司,2008.
- [11] Sinha R, Punj J, Pandey R. Use of saline infusion instead of gel for ultrasound-guided (USG) central venous cannulation [J]. Acta Anaesthesiol Scand, 2008, 52(5): 721.
- [12] Airapetian N, Maizel J, Langelle F, et al. Ultrasound-guided central venous cannulation is superior to quick-look ultrasound and landmark methods among inexperienced operators: a prospective randomized study [J]. Intensive Care Med, 2013, 39(11): 1938-1944.
- [13] American Society of Anesthesiologists Task Force on Central Venous Access. Practice guidelines for central venous access: a report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Central Venous Access [J]. Anesthesiology, 2012, 116(3): 539-73.
- [14] Blaivas M, Harwood RA, Lambert MJ. Decreasing length of stay with emergency ultrasound examination of the gallbladder [J]. Acad Emerg Med, 1999, 6(10): 1020-1023.
- [15] Powell JT, Mink JT, Nomura JT, et al. Ultrasound-guidance can reduce adverse events during femoral central venous cannulation [J]. J Emerg Med, 2014, 46(4): 519-524.
- [16] Denys BG, Uretsky BF, Reddy PS. Ultrasound-assisted

- cannulation of the internal jugular vein. A prospective comparison to the external landmark-guided technique [J]. Circulation, 1993, 87(5): 1557-1562.
- [17] Leung J, Duffy M, Finckh A. Real-time ultrasonographically-guided internal jugular vein catheterization in the emergency department increases success rates and reduces complications: a randomized, prospective study [J]. Ann Emerg Med, 2006, 48(5): 540-547.
- [18] Hind D, Calvert N, McWilliams R, et al. Ultrasonic locating devices for central venous cannulation: meta-analysis [J]. BMJ, 2003, 327(7411): 361.
- [19] Randolph AG, Cook DJ, Gonzales CA, et al. Ultrasound guidance for placement of central venous catheters: a meta-analysis of the literature [J]. Crit Care Med, 1996, 24(12): 2053-2058.
- [20] 吴晓新,陈墩帆,闫春江,等.813 例急性胸痛患者的临床分析[J].中国中西医结合急救杂志,2013,20(6):366-368.
- [21] 奚静,岳茂兴.便携式笔记本超声诊断仪在突发性事故现场腹部闭合性损伤中的应用价值[J].中华危重病急救医学,2013,25(9):561-562.
- [22] Ortega R, Song M, Hansen CJ, et al. Videos in clinical medicine. Ultrasound-guided internal jugular vein cannulation [J]. N Engl J Med, 2010, 362(16): e57.
- [23] 穆玉明,景江新,韩伟,等.急诊床旁超声心动图的临床应用价值[J].中国超声医学杂志,2005,21(11):835-837.
- [24] 卢中秋,倪显达,张怀勤,等.急诊床旁超声心动图在危重病患者诊治中的应用[J].中国超声诊断杂志,2002,3(5):332-333.
- [25] Feller-Kopman D. Ultrasound-guided internal jugular access: a proposed standardized approach and implications for training and practice [J]. Chest, 2007, 132(1): 302-309.
- [26] 尹万红,舒艾娅,陈瑶,等.床旁超声在重症监护治疗决策中的价值探讨[J].华西医学,2012,27(9):1315-1318.
- [27] 冯占斌,李崇民,成蕊宁,等.超声引导下心包穿刺置管 31 例临床体会[J].白求恩医学杂志,2008,6(2):95-96.
- [28] Troianos CA, Hartman GS, Glas KE, et al. Guidelines for performing ultrasound guided vascular cannulation: recommendations of the American Society of Echocardiography and the Society of Cardiovascular Anesthesiologists [J]. J Am Soc Echocardiogr, 2011, 24(12): 1291-1318.
- [29] Mirza WA, Imam SH, Kharal MS, et al. Cleaning methods for ultrasound probes [J]. J Coll Physicians Surg Pak, 2008, 18(5): 286-289.
- [30] Calvert N, Hind D, McWilliams RG, et al. The effectiveness and cost-effectiveness of ultrasound locating devices for central venous access: a systematic review and economic evaluation [J]. Health Technol Assess, 2003, 7(12): 1-84.
- [31] Tovey G, Stokes M. A survey of the use of 2D ultrasound guidance for insertion of central venous catheters by UK consultant paediatric anaesthetists [J]. Eur J Anaesthesiol, 2007, 24(1): 71-75.

(收稿日期:2014-11-06)

(本文编辑:孙茜)

· 读者 · 作者 · 编者 ·

本刊关于临床试验和伦理的一般要求

临床试验注册号应是从 WHO 认证的一级临床试验注册中心获得的全球唯一的注册号。临床试验注册号排印在摘要结束处。以“临床试验注册”(Trial registration)为标题(字体、字号与摘要的其他小标题相同),写出注册机构名称和注册号。前瞻性临床试验研究的论著摘要应含有 CONSORT 声明列出的基本要素。医学伦理问题及知情同意须遵循医学伦理基本原则。当论文的主体是以人为研究对象时,作者应说明其遵循的程序是否符合负责人体试验的委员会(单位性的、地区性的或国家性的)所制订的伦理学标准,并提供该委员会的批准文件(批准文号著录于论文中)及受试对象或其亲属的知情同意书。