

SonoVue perfusion balloon ultrasonic examination in evaluation of endotracheal intubation position

WANG Xiaomi*, LIU Jinyu, WU Ruijian, WANG Qiang, GONG Decheng
(Department of Ultrasonography, Sanmenxia Yellow River Hospital,
Sanmenxia 472000, China)

[Abstract] **Objective** To explore the value of SonoVue perfusion balloon ultrasonic examination in evaluation of endotracheal intubation position. **Methods** Totally 54 patients in emergency department or EICU underwent tracheal intubation, and the position of endotracheal intubation was judged with auscultation of bilateral lungs and ultrasound with SonoVue perfusion balloon. The examination time of ultrasound were recorded and compared with X-ray examination. **Results** The accuracy rate of auscultation of bilateral lungs and ultrasound with SonoVue perfusion balloon in evaluation of the position of endotracheal intubation was 88.89% (48/54) and 98.15% (53/54), respectively. There was no significant difference in accuracy rate between ultrasound with SonoVue perfusion balloon and X-ray ($P > 0.05$), while significant difference was detected between bilateral lung auscultation and X-ray ($P < 0.05$). Statistically significance differences of examination time were found among three methods ($F = 3.959$, $P = 0.038$) and between any two groups (all $P < 0.05$). **Conclusion** Ultrasound with SonoVue perfusion balloon had advantages of accuracy, timeliness, safety, speed and repeatability in evaluation of the position of endotracheal intubation, being worthy of clinical application.

[Key words] Intubation, intratracheal; Contrast media; Ultrasonography

DOI:10.13929/j.1672-8475.201803032

声诺维灌注套囊超声判断气管插管位置

汪晓蜜*, 刘晋豫, 兀瑞俭, 王 强, 巩德成
(黄河三门峡医院超声科, 河南 三门峡 472000)

[摘要] **目的** 探讨以声诺维灌注气囊超声判断气管插管位置的价值。**方法** 选取就诊于急诊科或 EICU、并接受气管插管的 54 例患者, 分别采用听诊双肺方法、声诺维灌注气囊床旁超声法判断气管插管位置, 记录检查时间, 并与床旁 X 线检查进行对比。**结果** 听诊双肺方法判断气管插管位置的准确率为 88.89% (48/54), 声诺维灌注气囊床旁超声法准确率为 98.15% (53/54)。声诺维灌注气囊床旁超声法和床旁 X 线检查准确率比较差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 而双肺听诊与床旁 X 线检查准确率比较差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。听诊双肺方法、声诺维灌注气囊床旁超声法及床旁 X 线检查用时总体 ($F = 3.959$, $P = 0.038$) 及两两比较差异均有统计学意义 (P 均 < 0.05)。**结论** 声诺维灌注气囊超声法判断气管插管位置具有准确、及时、安全、可重复等优点, 值得临床推广。

[关键词] 插管法, 气管内; 造影剂; 超声检查

[中图分类号] R445.1 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1672-8475(2018)12-0736-03

[第一作者] 汪晓蜜(1984—), 女, 四川简阳人, 硕士, 主治医师。研究方向: 超声医学。

[通信作者] 汪晓蜜, 黄河三门峡医院超声科, 472000。E-mail: 327914192@qq.com

[收稿日期] 2018-03-17 [修回日期] 2018-11-02

临床抢救急危重患者时,及时、准确地进行气管插管至关重要,但多数情况下临床医师对于气管插管的位置判断不准确,且目前尚无统一、简便的判断标准。目前最常用的判断气管插管位置的方法为双肺听诊法,但此方法对一些有自主呼吸的患者往往无法准确判断气管插管的位置^[1]。呼气末二氧化碳法曾被认为是确定气管插管位置的可靠方法,但易受面罩通气时间过长和患者无自主呼吸等因素的影响,而且无法判断气管插管的深度。X线、CT检查虽能准确判断气管插管位置,但存在辐射,且具有不及时、不能随时重复、不方便等缺点,临床不做常规使用^[2]。床旁超声具有可重复、无辐射、安全快速、方便实用、易于实现等优点,在急诊科以及重症医学科应用广泛。国外研究^[3]表明,超声能够判断气管插管的位置;但由于气管为胸腔器官,超声无法清晰显影,故临床常通过排除插管在食管内来间接认定气管插管的位置,主观性强,易影响判断的准确性^[4]。本研究探讨声诺维灌注气囊超声判断气管插管位置的价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2016 年 12 月—2017 年 12 月在我院急诊科/EICU 接受气管插管的 54 例患者,男 29 例,女 25 例,年龄 37~86 岁,平均(68.8±9.8)岁;其中呼吸心跳骤停 18 例,重症肺炎 12 例,急性左心衰竭 10 例,急性呼吸窘迫综合征 8 例,重度哮喘 6 例。纳入标准:年龄>18 岁,于急诊科/EICU 接受气管插管,无气管插管禁忌证。排除标准:气管解剖结构异常、颈部巨大肿块、胸廓畸形无法听诊、患者或家属拒绝行床旁 X 线检查。本研究经本院伦理委员会批准,患者家属均知情同意。

1.2 方法 对所有患者均给予心电监护。采用低压高容气囊气管导管,依据患者身高、体质量选择插管导管(5.0~8.0 mm,广东百合医疗科技有限公司)进行气管插管。插管完成后,使用 5 ml 注射器抽取超声造影剂声诺维 5 ml,缓慢匀速灌注入未充气的套囊,使套囊内压力维持在 15~22 cmH₂O;挤压呼吸气囊,送气量约 500 ml。由 1 名有 10 年临床诊断经验的医师听诊双肺呼吸音,依据呼吸音是否存在及对称判断气管插管是否在气道内,并记录判断所需时间(开始听诊至最终确定气管插管位置的时

间)。同时采用床旁超声扫查胸骨上凹或环甲膜处,寻找充有造影剂的气囊,判断其在气管内或食管内,记录扫查时间(探查开始至最终判断气管插管位置的时间)。最后使用床旁 X 线确认气管插管位置,并记录检查时间(摄片开始至最终判断气管插管位置的时间)。检查完毕后用注射器尽量抽出气囊内的全部造影剂,再次灌注适量空气封闭气道,使套囊内压力维持在 15~22 cmH₂O;抽出造影剂至再次气囊充气的时间内应<5 min,以不影响患者通气。

1.3 统计学分析 采用 SPSS 22.0 统计分析软件。计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示。以单因素方差分析比较超声检查、双肺听诊法、床旁 X 线检查所需时间的总体差异,两两比较采用 LSD 法。超声和 X 线诊断准确率、听诊与 X 线诊断准确率之间比较采用 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

床旁 X 线片显示 49 例插管位于气管内,5 例气管插管位于食管内。床旁超声示 48 例插管于气管内,5 例插管位于食管内,1 例位置显示不清、不能确定,准确率 98.15%(53/54)。听诊双肺法判断 1 例插管位于食管内,50 例插管于气管内,3 例判断不清,准确率 88.89%(48/54)。超声检查和 X 线诊断准确率比较差异无统计学意义($P > 0.05$)、双肺听诊与 X 线诊断准确率比较差异有统计学意义($P < 0.05$)听诊双肺法用时(17.23±3.84)s,声诺维灌注气囊床旁超声法用时(11.92±5.15)s,床旁 X 线检查用时(41.12±6.42)s,总体差异有统计学意义($F = 3.959, P = 0.038$),两两比较差异均有统计学意义(P 均<0.05)。

3 讨论

超声具有实时、快捷、可重复的优点,不仅可用于评估病情,还能对多个脏器进行动态监测^[5],为临床提供及时准确的指导。随着床旁便携式超声的问世,对

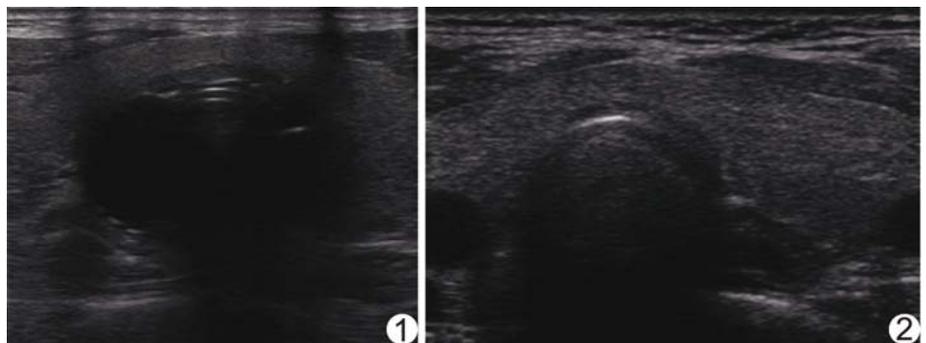


图 1 套囊内未注入声诺维,超声显示套囊不清

图 2 向套囊内注入声诺维后,超声显示套囊清晰

重症患者进行床旁超声评估成为可能,由此大大缩短了检查到治疗的时间,为抢救危重患者赢得了宝贵的时间^[6-7]。

3.1 超声在气管管理中的应用 超声可评估气管有无狭窄、是否存在肿物及其与气管之间的关系等。研究^[8]发现,通过测量舌底宽度、咽侧壁厚度,超声可以很好地预测睡眠呼吸障碍。另一项研究^[9]表明,超声测量颈前组织厚度可以很好地预测困难气管插管的难易程度。于胸锁关节上方进行轴位超声扫查,可以测量气管直径,指导选择气管插管的管径;穿刺环甲膜时,超声可用来判断环甲膜与气管的位置;气管切开时,通过超声实时扫描颈前组织,可以选择最佳的切开位置,以避免损伤血管,并根据皮肤至气管管腔的距离评估气管套管的置入深度,避免置入过深导致损伤气管后壁^[10]。

3.2 超声在判断气管插管位置中的应用 研究^[11]表明,超声在确认气管插管位置方面有独特优势。将超声凸阵探头置于环甲膜位置,行矢状面或横断面扫查,可直接观察气管插管位置;当导管进入气管时超声可见甲状软骨轻微震颤,但由于气管为含气中空器官,故超声常难以分辨导管是否进入气管(图1)。有学者^[12]提出在气管插管套囊内注入双氧水再行超声检查,以判断气管插管的位置,但此方法有以下缺点:①双氧水在体内易受胸腔气体及其本身产生的气体干扰,影响超声观察;②双氧水与黏膜反应产生的气体表面无保护层,在体内很快被超声波击碎,影响套囊的显示;③双氧水产生的气泡不稳定,后场可能产生强烈的声反射,影响观察套囊位置。声诺维具有良好的气泡稳定性,其在低机械指数成像模式下持续振动而不破裂^[13],故在气管导管套囊内推注声诺维,并采用低机械指数灰阶超声造影技术,可有效抑制周围组织信号,使得气管导管套囊能够清楚显影(图2)。本研究结果显示,声诺维灌注气囊超声法观察气管插管位置的准确率与床旁X线方法差异无统计学意义,且用时较听诊双肺法及床旁X线检查短,提示声诺维灌注气囊超声法用于判断急诊气管插管的位置具有安全、快速、准确等优势,值得临床推广。然而,使用声诺维会增加患

者的住院费用;灌注气囊过程中如果液体渗漏可能引发过敏反应,如皮肤红斑、心动过缓、低血压或过敏性休克等,应注意预防,必要时酌情处理。

[参考文献]

- [1] 刘孝文,邓晓明.超声技术在气道管理中的应用.临床麻醉学杂志,2014,30(3):304-306.
- [2] Uya A, Spear D, Patel K, et al. Can novice sonographers accurately locate an endotracheal tube with a saline-filled cuff in a cadaver model. Acad Emerg Med, 2012,19(3):361-364.
- [3] Rigini N, Boaz M, Ezri T, et al. Prompt correction of endotracheal tube positioning after intubation prevents further inappropriate positions. J Clin Anesth, 2011,23(5):367-371.
- [4] Verghese ST, Hannallah RS, Slack MC, et al. Auscultation of bilateral breath sounds does not rule out endobronchial intubation in children. Anesth Analg, 2004,99(1):56-58.
- [5] ECC Committee, Subcommittees and Task Forces of the American Heart Association. 2005 American Heart Association Guidelines for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care. Circulation, 2005, 112 (24 Suppl): IV 1-IV 203.
- [6] 韩传宝,周钦海,刘存明,等.纤维支气管镜在困难气管插管中的应用.临床麻醉学杂志,2014,30(1):90-92.
- [7] 陈宣伶,李民,郭向阳.超声在预测困难气道方面的研究进展.中国微创外科杂志,2017,17(4):360-363.
- [8] Chou HC, Chong KM, Sim SS, et al. Real-time tracheal ultrasonography for confirmation of endotracheal tube placement during cardiopulmonary resuscitation. Resuscitation, 2013, 84 (12):1708-1712.
- [9] Song Y, Oh J, Chee Y, et al. A novel method to position an endotracheal tube at the correct depth using an infrared sensor stylet. Can J Anaesth, 2013,60(5):444-449.
- [10] 单仁飞,徐颖鹤.监测呼出气二氧化碳对判断气管插管位置的意义.中国现代医学杂志,2002,12(14):70-72.
- [11] 高言国,任延波.超声准确定位生理盐水灌注气囊的气管插管位置的研究.中华急诊医学杂志,2013,3(6):62-64.
- [12] 高学文,王军燕,汪龙霞,等.声诺维与双氧水子宫输卵管超声造影临床对照研究.中国超声医学杂志,2008,24(10):929-931.
- [13] 张新玲,郑楚珊,贺需旗,等.比较二维超声造影与子宫输卵管造影术评价输卵管通畅性的价值.中国医学影像技术,2013,29(4):608-611.