

附录 A

术中超声委员会成员、血管超声委员会成员（略）

附表 B 关于超声引导下中心静脉置管的临床随机试验总结

研究项目	病例来源	研究对象	比较内容（穿刺部位）	评价指标	操作者资质	结论
Mallory et al. (1990) ¹⁴	美国三级护理教学医院	重症监护的成人患者；高和低风险（疾病未报告）	二维超声引导和体表标记盲穿（颈内静脉）	置管失败次数，初次置管失败次数	高年资的 ICU 工作及护理人员，人数未报告；平均工作经验 6 年	成功率 100% vs 65%
Troianos et al. (1991) ¹⁹	美国三级护理教学医院	心胸外科手术的病人（年龄、疾病和风险因素都未报告）	二维超声引导和体表标记盲穿（颈内静脉）	置管失败次数，并发症次数，初次置管失败次数，置管成功需要的穿刺次数和时间	未报告	成功率 100% vs 96%
Alderson et al. (1993)	加拿大市区儿童医院	接受胸外科手术的婴幼儿（<2 岁）疾病种类和风险都未报告	二维超声引导和体表标记盲穿（颈内静脉）	置管失败次数，并发症次数	有经验的心血管麻醉师	异常解剖占 18%
Soyer et al. (1993)	法国医院	肝功能障碍的成人患者行经颈静脉肝组织活检（风险评估未报告）	二维超声引导和体表标记盲穿（颈内静脉）	置管失败次数，并发症次数，置管成功需要的穿刺次数和时间	2 个同等经验水平的放射科医师（具体未界定）	成功率 100% vs 74%
Branger et al. (1994)	法国教学医院	因血液透析、成份输血或肠外营养需要中心静脉置管的病人（疾病未报告），低风险并发症（高风险病人被除外）	多普勒超声引导和体表标记盲穿（颈内静脉和锁骨下静脉）	置管失败次数，置管成功需要的穿刺次数和时间	14 名研究生在读、临床工作<5 年的初级职称医师，和 8 名临床工作经验>5 年的中级职称医师，来自肾内科、急诊和 ICU；学习多普勒技术超过 2 周，进入实验前完成》1 例静脉导管穿刺	体表标记盲穿组中有 12 例失败，其中 4 例可补救

Gratz et al. (1994)	美国三级护理教学医院	心胸外科或血管手术的病人（疾病和年龄未报告）	多普勒超声引导和体表标记盲穿（颈内静脉）	置管失败次数，并发症次数，初次置管失败次数，置管成功需要的穿刺次数和时间	经验丰富的麻醉医师，确切人数未报告	成功率 84% vs 55%
Vucevic et al. (1994)	英国医院	心血管手术和重症 ICU 病人（年龄、疾病和风险评估未报告）	多普勒超声引导和体表标记盲穿（颈内静脉）	置管失败次数，并发症次数，置管成功需要的时间	2 名麻醉顾问医师，10 项操作	无差异，2 例穿刺避免了颈动脉误穿
Gilbert et al. (1995)	美国三级护理教学医院	并发症风险高（肥胖症、凝血疾病）的成人患者（具体疾病未报告）	多普勒超声引导和体表标记盲穿（颈内静脉）	置管失败次数，并发症次数，初次置管失败次数，置管成功需要的时间	初级住院医师，“对仪器操作相对经验不丰富”，具体人数未报告	成功率 84.4% vs 61.4% 并发症 2% vs 16.3%
Gualtieri et al. (1995) ⁴⁴	美国城市教学医院	重点监护的非急诊患者（年龄、疾病和风险评估未报告）	二维超声引导和体表标记盲穿（锁骨下静脉）	置管失败次数，并发症次数	18 个医师完成 <30 例操作	成功率 92% vs 44% 并发症发生率相同
Hilty et al. (1997)	美国城市教学医院	心肺复苏术患者（年龄、疾病、风险评估未报告）	二维超声引导和体表标记盲穿（股静脉）	置管失败次数，初次置管失败次数，置管成功需要的穿刺术次数和时间	2 名急诊医学住院医师、在读研究生第 3、4 年，应用盲穿法完成 15—20 例操作，超声引导完成 6—10 例操作	成功率 90% vs 65% 并发症 0% vs 20%
Slama et al. (1997)	法国大学附属医院	重点监护中需要颈内静脉置管术的患者（疾病和风险评估未报告）	二维超声引导和体表标记盲穿（颈内静脉）	置管失败次数，并发症次数，初次置管失败次数，置管成功需要的时间	初级住院医师（实习生或住院医师）在高年资医师的直接监督下操作，观摩过 3 次以上示教并应用体表标记法进行过 3 次右颈内静脉的尝试性穿刺	成功率 100% vs 76%

Teichgraber et al. (1997)	德国大学教学医院	颈内静脉常规置管病人（年龄、疾病和风险因素都未报告）	二维超声引导和体表标记盲穿（颈内静脉）	置管失败次数，并发症次数	内科医师，人数、经验未报告	成功率 96% vs 48%
Bold et al. (1998)	美国三级护理肿瘤中心门诊患者	化疗病人（癌症类型未报告），失败和并发症风险高	多普勒超声引导和体表标记盲穿（锁骨下静脉）	置管失败次数	18 名肿瘤外科医师（研究生 6-10 年），在指导下使用精细探针并且证实可以胜任使用超声探查	无差别
Lefrant et al. (1998)	法国教学医院	非急诊的危重患者（疾病和风险未报告）	多普勒超声引导和体表标记盲穿（锁骨下静脉）	置管失败次数，并发症次数，初次置管失败次数	一个麻醉医师，研究前未经超声引导训练	成功率：无差别；并发症 5.6% vs 16.8%
Nadig et al. (1998)	德国教学医院	透析病人（年龄、疾病和风险水平未报告）	实时二维超声引导和二维超声标记后行静脉盲穿（颈内静脉）	置管失败次数，并发症次数，初次置管失败次数，置管成功需要的时间	内科医师，临床经验 1-7 年	成功率 100%对比 70%
Verghese et al. (1999)	美国大学教学医院	准备接受心血管手术的婴儿，年龄 <12 个月，体重 <10Kg（疾病和风险评估未报告）	二维超声引导和体表标记盲穿（颈内静脉）	置管失败次数，并发症次数，置管成功需要的次数和时间	资质合格的麻醉医师（前主治阶段），已完成麻醉专业住院医师培训	成功率 100% vs 70%；并发症（误穿刺颈动脉）0% vs 25%
Sulek et al. (2000)	美国大学附属医院，手术室	准备进行腹部、血管或心外科全麻和机械通气的成人患者，具备中心静脉置管适应症（疾病和风险评估未报告）	二维超声引导和体表标记盲穿（颈内静脉）	置管失败次数，并发症次数，置管成功需要的次数和时间	麻醉医师，所有操作者均有颈内静脉穿刺的经验（≥60 例置管术），使用超声引导技术很有经验	成功率 95% vs 91%
Verghese et al. (2000)	美国大学教学医院	准备接受心血管手术、行颈内置管的 45 名婴儿（疾病和风险评估未报告）	二维超声引导、多普勒超声引导、体表标记盲穿三组比较（颈内静脉）	置管失败次数，并发症次数，置管成功需要的时间	儿科麻醉医师，人数未报告	成功率（超声、多普勒、盲穿）94%、77%、81.3%，并发症（颈动脉穿刺伤）6%、15%、19%

Hayashi (2002)	大学医院	全麻的外科手术患者	多普勒超声引导和体表标记盲穿比较(颈内静脉), 随呼吸搏动的颈静脉用以分层	成功率, 初次成功率, 并发症, 颈内静脉是否搏动	麻醉医师	搏动存在时无差异: 成功率 95.6% vs 96.9%, 初次成功率 85.7% vs 83.5%, 无搏动时 (占 22%): 通路建立 86.2% vs 30.4%, 成功率 100% vs 78.3%, 动脉穿刺伤 0% vs 13%
Bansal (2005)	大学医院	肾病患者	二维超声引导和体表标记盲穿: 为血液透析颈内静脉置管	成功率, 初次成功率, 并发症	肾内科医师	成功率 100% vs 6.7%, 初次成功率 86.7% vs 56.7%, 副作用 0% vs 16.7%
Karakitsos (2006)	大学医院	重症监护室患者	多普勒超声引导和体表标记盲穿 (颈内静脉)	总体成功率, 进针血管需要的时间和进针次数, 并发症	大学教员中对两项技术都有经验者	成功率 100% vs 94% (超声与盲穿组), 建立通路时间 817 vs 44 秒, 并发症 4% vs 23%, 成功需要的进针次数 1 vs 2.6
Leung (2006)	三级护理等级的急救中心	急诊患者	多普勒超声引导和体表标记盲穿 (颈内静脉)	成功率, 穿刺次数, 通路建立时间, 并发症次数	急诊医师	成功率 93.9% vs 78.5% (超声和盲穿), 初次成功率 82% vs 70.6%; 建立通路时间 无差异; 并发症 4.6% vs 16.9%
Schwemmer (2006) ⁷⁹	大学医院	手术室	传统方法对比超声引导下儿童桡动脉穿刺置管术 (<6 岁)	成功率, 穿刺次数, 体位对置管效果的影响	手术室的麻醉医师	成功率 100% vs 80%, 穿刺次数 1.33 vs 2.3 / 平均每例, 背屈体位可减少管腔横断面积
Koroglu (2006)	大学医院	介入放射学科	需要紧急置管的透析病人, 实时超声结合造影与传统盲穿法比较	成功率, 穿刺次数, 血管后壁穿孔发生率	介入放射科医师	成功率 100% vs 97.5%; 并发症 0% vs 14%, 穿刺次数无差异
Hosokawa et al. (2008)	大学医院	婴儿体重 < 7.5Kg	超声皮肤标记法与实时超声引导对比	血管穿刺与置管完成的时间, 穿刺次数, 并发症	大学教员	实时超声加快穿刺与置管进程, 穿刺次数, 皮肤标记组有 1 例误穿动脉

Turker et al. (2009)	土耳其医疗部门	自主呼吸的患者	多普勒超声引导与体表标记盲穿法(颈内静脉)	总体成功率, 穿刺次数, 置管完成时间, 并发症, 建立通路时间	大学教员	成功率 97.4% vs 99.5%, 建立通路时间 236±110 vs 956±136 秒, 并发症 8.42% vs 1.57%, 穿刺次数 1.42 vs 1.08
Evans et al. (2010)	三级教学医院	急诊患者	有资质的教学模拟与传统教学法对比; 观察者对结果终点不知情	初次成功率和总体成功率是主要终点, 次级终点是失误或并发症	115 名住院医师	模拟教学法优于传统教学: 传统: 初次成功率 比值比 1.7 (95%CI 1.1 - 2.8), 总体成功率 比值比 1.7 (95%CI 1.1 - 2.8)
Prabhu et al. (2010) ⁶²	三级教学医院	透析患者	二维超声引导与体表标记盲穿法(股静脉)	置管成功率, 穿刺次数, 并发症		标记方法: 89.1%; 超声引导: 98.2%; 初次成功率分别为 54.5%, 85.5%; 并发症 18.2%, 5.5%; 超声引导组 比值比 13.5 (95%CI 1.7 - 10.7)
Mitre et al. (2010)	罗马尼亚的手术室和重症监护室	住院患者	多普勒超声引导与体表标记盲穿法比较(颈外静脉)	总体成功率, 穿刺次数, 完成置管时间, 并发症	第二年住院医师	颈外静脉穿刺成功率: 超声引导 80% 和盲穿组 73%; 置管时间和次数无差异; 置管成功率分别为 30%和 20%
Seto (2010) ⁶⁴	多中心	放射介入科的股动脉穿刺患者	二维超声引导与 X 线造影比较	成功率, 鞘管进入时间, 穿刺次数, 并发症	心脏介入医师	超声引导与 X 线造影相比, 成功率: 除了股动脉分叉位置较高的患者, 其他患者间无差异; 一次通过的成功率: 82.7% vs 46.4%; 鞘管进入时间: 185 vs 213 秒; 并发症(包括任何种类): 1.4%和 3.4%

EJ, 颈外静脉; ER, 急诊室; ICU, 监护室; IJV, 颈内静脉; LMK, 体表标记; OR, 比值比; PGY, 研究生期间; SCV, 锁骨下静脉; USG, 超声引导