体外膜肺氧合穿刺插管或切开置管的临床体会

何 萍,王海东,杨 康,邱 阳,吴 蔚 (第三军医大学西南医院胸心外科,重庆 400038)

[摘 要] **目的** 分析总结体外膜肺氧合(ECMO)穿刺或切开置管的技术要点及并发症情况。**方法** 回顾性分析 2009 年 1 月至 2014 年 7 月我院 19 例行 V-A 或 V-V ECMO 患者的临床资料,总结不同部位血管置管的技术要点。**结果** 3 例颈静脉穿刺插管均一次性成功;4 例升主动脉插管部位因不可控制的严重出血导致患者死亡;8 例外周置管部位有少量渗血,予以加压包扎后,好转无明显出血。在整个 ECMO 运转期间,穿刺部位没有明显的出血、血肿、血胸、气胸等并发症。**结论** ECMO 置管过程中,规范化的操作可以降低出血等严重并发症的发生率。

[关键词] 体外膜肺氧合;穿刺插管;切开置管;并发症

[中图分类号] R615;R605 [文献标识码] A [文章编号] 1672-5042(2015)02-0172-04

Clinical experience of ECMO cannulation and vein intubation

HE Ping, WANG Hai-dong, YANG Kang, QIU Yang, WU Wei (Department of Cardiothoracic Surgery, Southwest Hospital, Third Military Medical University, Chongqing 400038, China)

Abstract: Objective To analyze and summarize the skills and complications of extracorporeal membrane oxygenation(ECMO) cannulation and vein intubation. **Methods** The clinical data of 21 patients of V-A or V-V ECMO in our hospital from January 2009 to July 2014 were analyzed retrospectively. And the techniques of different catheter sites were summarized. **Results** Three cases were successfully inserted catheter by jugular vein puncture with one time. Four patients with ascending aorta intubation died from uncontrolled severe hemorrhage. Eight peripheral catheter site had a small amount of bleeding, with no more bleeding after pressurized bandage. There were no complications like bleeding, hematoma, hemothorax and pneumothorax in the period of ECMO. **Conclusion** In the process of the ECMO catheter, the standardized operation could reduce the incidence of serious complicaions including bleeding.

Keywords: extracorporeal membrane oxygenation; cannulation; intubation; complication

体外膜肺氧合(extracorporeal membrane oxygenation,ECMO)是将患者静脉血引出体外,经过血泵、膜肺氧合后再回输入体内的过程,起到部分替代心、肺功能的目的[1]。目前,ECMO 用于救治危重症心肺功能衰竭的病例呈逐年上升趋势,也是一个医院综合实力的体现[2]。ECMO 主要有 V-A 和 V-V 2 种转流方式,其中 V-A ECMO 采用引流患者静脉血,回输入体内动脉,既可以辅助循环,也可以部分辅助呼吸[3];V-V ECMO 采用静脉置管的方式,主要用于肺的支持,适用于重症肺炎、ARDS 等行传统呼吸机治疗无效的患者[4]。目前,我院已经完成 19 例 ECMO 救治,插管方式有外科切开置管和穿刺置管 2 种方式。由于 ECMO 管道口径是常规深静脉导管的数倍;ECMO 急救插管可能在普通病床旁、野外等条件有限的地方,患者生命垂危,需要立即有效的建立 ECMO 通道[5];ECMO 期间需要持续抗凝治疗,患者处于低凝状态,插管不慎引起的出血可导致死亡等严重并发症[6-7]。因此,对 ECMO 各种置管方式进行经验教训的总结,确保成功安全,避免术中和术后并发症的发生是非常必要的。现将我们的体会报告如下。

doi:10.11659/jjssx.08E014005

[收稿日期] 2014-08-15 [修回日期] 2014-08-26

1 资料与方法

1.1 临床资料

2009 年 1 月至 2014 年 7 月在我科行心脏外科手术后出现急性心脏功能衰竭应用 ECMO 辅助的患者 16 例,其他科室呼吸衰竭 3 例,其中男 8 例,女 11 例,年龄 24 ~ 62 岁。ECMO 辅助时间为 14 ~ 384 h 。16 例患者心脏手术后出现严重低心排,其中 13 例为风湿性心脏病瓣膜置换术后,3 例为冠状动脉旁路移植术后;其余 3 例为其他科室重症呼吸功能衰竭患者,2 例为烧伤合并吸入性肺炎,1 例为病毒性肺炎。

1.2 方法

1.2.1 人员准备 包括外科医生行切开置管、监护室医生行穿刺插管、灌注师协助医生连接和预充管道以及相应的护理人员。

1.2.2 管道准备 根据病情确定 ECMO 治疗后,所有插管肝素盐水冲洗备用。按照 ECMO 常规,穿刺置管前患者予以 0.5 mg/kg的半量肝素化抗凝。采用外科切开直视下插管,或经皮穿刺置管。采用 Medtronic 肝素涂层套装管道,膜式氧合器为 Medtronic 或 Maquet。置管部位包括:股动脉、主动脉、股静脉、颈内静脉、右心房。

1.2.3 右侧颈内静脉穿刺置管方式 患者去枕平卧,选择右侧颈内静脉穿刺,头低位、偏向左侧 30°~40°,颈伸直。采用前位路径,摸到胸锁乳突肌的胸骨头和锁骨头以及与锁骨所形成的三角,在三角形的顶点扪及颈总动脉搏动处的外侧 0.5~1 cm处为穿刺点。先用 5 mL 注射器进针,针尖朝向同侧乳头,与矢状面夹角约 15°,与冠状面夹角 30°~45°,轻度持续负压进针,当进针 3~4 cm 时即可见有暗红色静脉回血,换用穿刺针沿注射器针头缓慢进针,见回血后置入导丝;拔出穿刺针保留导丝,逐次使用扩张器。将 19F 静脉插管穿过导丝推至皮肤处时,用手术尖刀轻轻挑开皮肤组织 3~5 mm,随即缓缓置入插管。

1.2.4 经右房、升主动脉置管方式 患者均为心脏术中插管,插管部位已经充分暴露,在体外循环术毕,直接由外科手术医生经右心耳做 1 个 0.5 cm 左右的切口,做 1 个荷包,将静脉插管经荷包中央置入右心房,收紧荷包。在升主动脉上以 3-0 Prolene线做 2 个重叠的荷包,经荷包中央插入动脉插管,收紧荷包固定。最后采用普通缝线固定动、静脉插管。一般不予以关胸。

1.2.5 股动脉、股静脉切开置管 在腹股沟韧带股动脉搏动明显处(首选右侧,次选左侧)做 1 个 8~10 cm 的纵切口,钝性分离皮肤和皮下组织,先找到股动脉并游离,然后在股动脉内、后侧方找到股静脉,游离股静脉表面(不必完全游离股静脉)。在股动、静脉表面预备穿刺处以 4-0prolene 线缝制荷包备用(动脉缝线要缝到动脉中层,尽量不要穿透内膜;静脉缝线要穿透全层)。先用穿刺针从股动、静脉表面所缝荷包中央处穿刺入血管,沿注射器针头缓慢进针,见回血后置入导丝,拔出穿刺针保留导丝。将动脉或者静脉插管穿过导丝推至血管处时,用手术尖刀轻轻挑开血管 3~5 mm,随即缓缓置入插管,当插管置入适宜部位后(动脉导管置入股动脉约 10 cm,静脉导管需通过股静脉置入到下腔静脉入口平面),收紧荷包缝线,仔细检查渗血处,严密止血。整理管道,局部皮肤固定。

当插管置入满意位置,先抽出导丝,然后缓慢退出套管,可见血液快速回流,立刻予以阻断钳夹闭插管,皮肤缝线固定插管。灌注师连接并安装体外循环管道,将空氧混合气体连接到氧合器上,固定连接处,检查有无渗漏,保证管道的密闭性。体外循环师将预充好的 ECMO 回路递上手术操作台,连接插管和 ECMO 回路,注意连接处尽量不要有气泡。最后实施 ECMO 运转。

2 结果

患者插管部位、原发疾病、转流时间、插管型号等见表 1。3 例颈静脉穿刺插管均一次性成功置管,且在整个 ECMO 运转期间,穿刺部位没有明显的出血、血肿、血胸、气胸等并发症。因每例患者均为 2 个置管部位(ECMO 出口端和入口端),所以本研究 19 例患者共有 36 个置管部位。余下的 33 个切开置管部位中,4 个主动脉插管部位因不可控制的严重出血导致患者死亡,均为升主动脉插管患者;8 个外周置管部位有少量渗血,予以加压包扎后,好转无明显出血。

本组患者穿刺时间(从穿刺皮肤到顺利置入插管)为(5.3±1.7) min,外科切开直视下外周血管置管时间(从切开皮肤到顺利置入插管)为(14.2±3.6) min,外科切开直视下中心血管置管时间(从切开血管到顺利置入插管)为(3.3±1.8) min。19 例患者在置管中均无误穿入邻近血管、神经损伤、肺与胸膜损伤、纵隔损伤、心律失常及心脏损伤等并发症。

表 1 19 例患者 ECMO 情况

病例	时间(h)	原发疾病	方式	部位	插管型号	并发症
1	39.5	风心病	V-A	右股静-动脉	21F/17F	渗血
2	144.0	风心病	V-A	右房/主动脉	30F/22F	出血
3	140.0	风心病	V-A	右股静-动脉	21F/17F	渗血
4	22.0	烧伤,心衰	V-V	股静-动脉	20F/18F	渗血
5	47.0	风心病	V-A	右房-主动脉	30F/22F	出血
6	15.0	风心病	V-A	右房-主动脉	30F/22F	出血
7	45.0	风心病	V-A	股静-动脉	20F/19F	
8	19.5	风心病	V-A	右房-主动脉	30F/22F	出血
9	39.0	风心病	V-A	股静-动脉	21F/17F	渗血
10	36.0	风心病	V-A	股静-动脉	21F/19F	
11	27.0	风心病	V-A	股静-动脉	32F/22F	
12	23.0	冠心病	V-A	右房-主动脉	30F/24F	渗血
13	197.0	风心病	V-A	股静-动脉	21F/17F	渗血
14	46.5	冠心病	V-A	股静-动脉	21F/19F	
15	144.0	风心病	V-A	股静-动脉	21F/19F	渗血
16	384.0	呼衰	V-V	股-颈静脉	21F/19F	
17	28.0	冠心病	V-A	股静-动脉	21F/19F	
18	14.0	烧伤,呼衰	V-A	股静-动脉	20F/17F	渗血
19	47.0	烧伤,呼衰	V-V	股-颈静脉	21F/17F	

3 讨论

建立有效安全的血管通路是保障 ECMO 成功的关键,减少置管并发症也是维护 ECMO 患者生命安全的重要措施之一。由于行 ECMO 救治的危重症患者,不仅在插管前会给予半量肝素化,而且在整个ECMO 运转期间都会持续泵入肝素,维持 ACT 在160~200 s 的低凝状态。所以,置管时稍有不慎,会导致术后不可控制的出血,而出血本身常常导致 ECMO 治疗失败、患者死亡[8]。所以操作者必须具有良好的心理素质,熟悉颈内静脉及周围血管组织的解剖,掌握正确的颈内静脉穿刺方法。

在本组患者颈部血管置管中,我们 V-A ECMO 转流采用颈内静脉切开置管,其优点是:解剖显露好、置管可靠,特别适用于后期 3 例颈部皮肤严重烧伤、不适用于穿刺置管的患者。但颈内静脉切开置管也有一定的缺点,例如操作时间较长、创伤较大(相对于穿刺置

管);需要全麻、手术室操作;术后出血不容易控制,如果患者有气管切开容易导致颈部切口感染等。由于左侧颈内静脉走行的原因,颈部 ECMO 置管一般选择右侧颈内静脉置管。对于 V-V 转流、支持肺的 ECMO 颈部置管,国内多是内科医生置管,所以常常采用穿刺置管方式。近期的 V-V ECMO 转流,我们也采用了右侧颈内静脉穿刺置管的方式。原因是其具有以下优点[9]:①简单快速、易操作。相比较于外科切开直视下股动脉插管,穿刺插管时间明显缩短,操作大约 5 min以内即可完成;②由于 ECMO 插管口径粗,是普通深静脉直径的 4 ~ 5 倍,在置管时保持皮肤及皮下组织的完整,作为相对支撑点显得尤为重要,因为相对于外科直视插管,其安全性更高。③创伤小,减少出血风险,便于 ECMO 转流期间的护理。因此,颈部颈内静脉的 ECMO 穿刺置管操作简便、安全、可靠,尤其适用于 V-V ECMO 转流的床旁插管,值得常规应用。但是对于颈部皮肤不完整的严重烧伤患者,或颈部血管变异、不易穿刺的患者,仍然需要切开置管方式[10]。

对于成人心脏手术后严重低心排的患者,我们在早期采用近心端大血管插管的 V-A ECMO 转流方式,其置管优点是在 CPB 条件下,方便、快速;并且由于主动脉插管出口端血流方向与心脏泵血方向一致,减轻了心脏后负荷,有利于辅助心脏功能。但是本组患者在进行了这种置管方式后,其中 4 例死于插管部位的严重渗血。所以根据置管患者的病情,选择插管部位很重要。在婴幼儿心脏术后的 ECMO 中常常采用这种中心大血管插管,并且术后常常不关胸。这是因为婴幼儿外周血管较细,既有管道材料的问题又会存在引流量不够的问题。即使这样,也需要保证插管部位的彻底止血,如有不能控制的渗血常常会导致死亡,需拔除插管考虑换用其他插管部位。但是在成人 ECMO 患者中应尽量避免主动脉插管,成人血压较高,主动脉插管处或缝线处高压力会导致致命性的出血。目前,我们弃用了主动脉插管方式,全部采用股动脉插管,再无插管部位严重出血情况的发生。

对于股 - 动静脉置管部位,我们均采用直视下切开置管。这是因为考虑到股动脉血管压力较高,即使采用穿刺插管,在拔管时也需要缝合插管处的缺损。所以股动脉插管直接采用切开置管、预留荷包线,方便拔管时的操作[11]。对于股静脉的置管方式,我们考虑到腹股沟处的股 - 动静脉走形非常靠近,而且危重患者的循环较差,血管充盈不充分,特别是重症肺部疾病患者,血氧饱和度很低,动脉血和静脉血不易区分,盲目采用股静脉穿刺置管容易并发误穿动脉等危险,并且外科切开的手术操作是我科的优势。但是,目前 V-V ECMO 时,为数不多的国内几家医院报道均采用股静脉穿刺置管。所以,在行 V-V ECMO 置管时尽量采用穿刺置管术。当然,对于血管变异大的患者,B 超引导下穿刺不失为一种可靠的办法。B 超具有可清楚确认静脉与动脉位置及周围组织解剖结构,标明目标血管的走行,了解目标血管是否变异等优势,减少并发症,保证一次成功,避免了反多次穿刺对血管的损伤,提供了良好设备及技术支持,在血管变异大的患者中值得推广。

在置管操作过程中,需要注意导丝不能置入过深,避免刺激右心房/室,诱发心律失常等并发症。在扩张皮肤时,忌用暴力,过分扩张皮肤及皮下组织可使置管更加顺畅,但有可能造成颈内静脉损伤,从而导致术后出血,同时导管周围组织松弛后可能导致导管周围渗液[12]。在穿刺过程中,切忌穿刺粗针多个方向反复试穿,以免损伤血管、神经,以及邻近的重要脏器。术后应定期严密观察穿刺部位有无渗血、红肿。一般小的渗血采用压迫止血,如果有持续多量的渗血,必要时外科再次止血。特别需要注意的是,在插管置入过程中,助手需要始终保持套管尾部和插管的紧密接触,以防套管松动导致术者插管困难。严格无菌操作,以免局部穿刺处感染和严重的导管源性感染。每日查看置管部位及更换敷料。穿刺或切开操作的技术熟练程度也是重要的影响因素。因此我们的操作者选用高年资主治医师,并且经常定期穿刺训练,2 个人 1 组互相配合,熟悉置管流程。

总之,安全可靠的置管是 ECMO 转流时保障,规范的操作可降低术中及术后并发症的风险,同时不断总结经验教训,也需要 ECMO 专业团队的不断实践。

[参考文献]

[1] Peek GJ, Mugford M, Tiruvoipati R, et al. Efficacy and economic assessment of conventional ventilatory support versus extracorpo real membrane oxygenation for severe adult respiratory failure (CESAR): a multicentre randomised controlled trial[J]. Lancet, 2009, 374(9698): 1351 - 1363.

[2] 龙 村. 体外膜肺氧合的临床应用现状和发展趋势[J]. 内科急危重症杂志, 2013, 19(3): 132 - 134.

[3] Havranek S, Belohlavek J, Mlcek M, et al. Median frequencies of prolonged ventricular fibrillation treated by V-A ECMO correspond to a return of spontaneous circulation rate[J]. Int J Artif Organs, 2014, 37(1): 48 - 57.

[4] Tulman DB, Stawicki SP, Whitson BA, et al. Veno-venous ECMO: a synopsis of nine key potential challenges, considerations, and controversies[J]. BMC Anesthesiol, 2014, 14: 65.

老年、高龄及长寿老人肝脾组织基因组 DNA 含量的变化及比较

胡亚卓[1],夏 征[1],韩志涛[1],张红红[1],王建华[1],耿 淼[1],孟秀梅[2] (1. 解放军总医院老年医学研究所病理生理室,衰老及相关疾病研究北京市重点实验室,北京 100853;2. 山东青岛 94362 部队卫生队,山东 青岛 266111)

[摘 要] **目的** 观察尸检老年、高龄及长寿老人肝、脾组织基因组 DNA 含量的变化及差异,探讨衰老进程中 DNA 含量的变化规律并为今后的衰老相关研究提供实验数据。**方法** 选取 24 h 内老年尸检(≥65 岁)低温(-80 ℃)保存的肝组织 35 例和脾组织 33 例,按照年龄分为 3 组:65~79 岁组、80~89 岁组、≥90 岁组(其中包括百岁老人 2 例);低温(-80 ℃)保存的肝、脾组织用试剂盒提取基因组 DNA,紫外光谱法测定肝脾组织 DNA 含量,并进行比较分析。**结果** 肝组织 DNA 含量:与 65~79 岁组(1.464±0.488)mg/mL 比较,80~89 岁组(0.310±0.286)mg/mL 显著降低($P<0.05$);且≥90 岁组(1.147±0.333)mg/mL 的 DNA 含量显著高于 80~89 岁组($P<0.05$)。脾组织基因组 DNA 含量:与 65~79 岁组(1.723±0.726)mg/mL 比较,80~89 岁组(0.938±0.589)mg/mL 显著降低($P<0.05$);且≥90 岁组(1.688±0.963)mg/mL 的 DNA 含量显著高于 80~89 岁组($P<0.05$)。同一尸检者肝、脾组织 DNA 含量比较:肝组织平均 DNA 含量(0.856±0.658)mg/mL 显著低于脾组织平均 DNA 含量(1.414±0.852)mg/mL($P<0.05$)。**结论** 老年人肝、脾组织基因组 DNA 含量随增龄而降低;90 岁以上肝、脾组织 DNA 的含量均有所增加;同一尸检者肝组织 DNA 含量显著低于脾组织 DNA 含量,提示不同脏器组织 DNA 含量存在差异。

[关键词] 老年;肝;脾;基因组 DNA;尸检
[中图分类号] R394.5 [文献标识码] A [文章编号] 1672-5042(2015)02-0175-04

Comparison of genomic DNA content of liver and spleen tissue for different age of elderly

HU Ya-zhuo[1], XIA Zheng[1], HAN Zhi-tao[1], ZHANG Hong-hong[1], WANG jian-hua[1], GENG Miao[1], MENG Xiu-mei[2] (1. Institute of Geriatrics, Chinese PLA General Hospital, Key Laborarory of Normal Aging and Geriatrics, Beijing 100853; 2. Sanitary Corps in 94362 Troops of PLA, Qingdao Shandong 266111, China)

Abstract: Objective To investigate the change of genomic DNA of liver and spleen tissue for different age of the elderly, and provide the experimental data for aging-related research. **Methods** 35 livers and 33 spleens of autopsied samples preserved in refrigerator at -80 ℃ were divided into 3 groups according to age: age 65y to 79y, age 80y to 89y, age≥90y. The content of DNA in liver and spleen was determined by ultraviolet absorbent method. **Results** Compaired with age 80y to 89y (0.310±0.286) mg/mL, the content of DNA in liver was significant higher at age 65y to 79y (1.464±0.488) mg/mL and age ≥ 90y (1.147±0.333) mg/mL ($P<0.05$); Compared with age 80y to 89y (0.938±0.589) mg/mL, the content of DNA in spleen was significant higher at age 65y to 79y (1.723±0.726) mg/mL and age ≥90y (1.688±0.963) mg/mL ($P<0.05$). The content of DNA was significant lower in liver (0.856±0.658) mg/mL than that in spleen

doi:10.11659/jjssx.11E014002
[基金项目] 北京市自然科学基金(7122170)
[通讯作者] 张红红,E-mail:zhanghh301@sina.com
[收稿日期] 2014-11-03 [修回日期] 2014-12-05

[5] Azoulay E, Citerio G, Bakker J, et al. Year in review in Intensive Care Medicine 2013: II. Sedation, invasive and noninvasive ventilation, airways, ARDS, ECMO, family satisfaction, end-of-life care, organ donation, informed consent, safety, hematological issues in critically ill patients[J]. Intensive Care Med, 2014, 40(3): 305-319.
[6] Stulak JM, Dearani JA, Burkhart HM, et al. ECMO cannulation controversies and complications[J]. Semin Cardiothorac Vasc Anesth, 2009, 13(3): 176-182.
[7] Bilen O, Loftis L, Teruya J. Severe thrombotic and bleeding complications in a baby with heterozygous factor V Leiden and acquired von Willebrand disease on ECMO[J]. J Extra Corpor Technol, 2011, 43(2): 64-69.
[8] Oliver WC. Anticoagulation and coagulation management for ECMO[J]. Semin Cardiothorac Vasc Anesth, 2009, 13(3): 154-175.
[9] 陈显春,杨 英. 颈内静脉穿刺插管后持续渗血 2 例报道[J]. 局解手术学杂志, 2010, 19(6): 511.
[10] 杨正文,罗积慎,李木惠. 19 例烧伤患者创面静脉切开置管体会[J]. 中华烧伤杂志, 2003, 19(5): 296.
[11] 徐广良,蒋玉柱,安 志,等. 动脉切开取栓后置管溶栓临床治疗分析[J]. 中国医药科学, 2011, 1(22): 175-176
[12] Lim T, Ryu HG, Jung CW, et al. Effect of the bevel direction of puncture needle on success rate and complications during internal jugular vein catheterization[J]. Crit Care Med, 2012, 40(2): 491-494.

(编辑:左艳芳)