doi:10.11659/jjssx.11E019028

·临床研究·

CT 静脉造影联合超声对动静脉内瘘的术前评估价值分析

李晓姣,李必强 [中国科学院大学重庆医院(重庆市人民医院)放射科,重庆 400014)

[摘 要] **目的** 探讨 CT 静脉造影(CTV)联合超声在维持性血液透析患者自体动静脉内瘘术前评估中的价值。**方法** 回顾性分析 2017 年 1 月至 2019 年 6 月我院 106 例行动静脉内瘘术的血液透析患者的临床资料,根据术前评估方法的不同将患者分为超声组 56 例(单纯行超声检查)和 CTV 组 50 例(同时行超声及 CTV 检查)。观察 2 组患者手术前后超声及 CTV 影像表现,对比分析 CTV 组内 2 种检查方法术前筛选的差异,比较 2 组间手术一次性成功率、术后 1 个月内瘘成熟率及术后并发症发生率的差异。**结果** CTV 组内 2 种检查方法对近心端深静脉狭窄检出率的差异有统计学意义($P<0.05$)。CTV 组检出率明显高于超声组,差异有统计学意义($P<0.05$);CTV 组与超声组手术一次性成功率比较差异无统计学意义($P>0.05$);术后 1 个月,CTV 组与超声组内瘘成熟率比较差异无统计学意义($P>0.05$);CTV 组术后并发症发生率低于超声组,差异具有统计学意义($P<0.05$)。**结论** 超声联合 CTV 检查能够对拟行自体动静脉内瘘术的血液透析患者做出良好的术前评估,可有效降低患者术后并发症的发生率。

[关键词] CT 静脉造影;超声;动静脉内瘘;术前评估;血液透析

[中图分类号] R445.3 [文献标识码] A [收稿日期] 2019-11-05

Application value of CTV combined ultrasonography in preoperative evaluation of arteriovenous fistula

LI Xiao-jiao, LI Bi-qiang (Department of Radiology, Chongqing General Hospital, University of Chinese Academy of Sciences, Chongqing 400014, China)

Abstract: Objective To evaluate the value of computed tomography venography(CTV) combined with ultrasonography in the preoperative evaluation of autologous arteriovenous fistula in patients with maintenance hemodialysis. **Methods** A retrospective analysis was performed on 106 hemodialysis patients in our hospital from January 2017 to June 2019 who underwent arteriovenous fistula surgery. According to the preoperative assessment methods, the patients were divided into the ultrasonography group (56 cases examined by ultrasonography) and the CTV group(50 cases examined by ultrasonography and CTV simultaneously). The ultrasonography and CTV imaging manifestations of patients in the two groups before and after surgery were observed, and the differences of preoperative screening between CTV and ultrasonography in the CTV group were compared and analyzed. The one-time success rate of the surgery, fistula maturation rate within one month after surgery and the incidence of postoperative complications were analyzed. **Results** In CTV group, there was significant difference in the detection rate of proximal deep venous stenosis between CTV and ultrasonography($P<0.05$). The detection rate in CTV group was higher than that of ultrasonography group, the difference was significant($P<0.05$). There was no significant difference in one-time success rate of the surgery between the two groups($P>0.05$). And there was no significant difference in fistula maturation rate within one month after surgery between the two groups($P>0.05$). The incidence of postoperative complications in the CTV group(4.0%) was lower than that in the ultrasonography group(28.6%), and the difference was statistically significant($P<0.05$). **Conclusion** Ultrasonography combined with CTV can be used in preoperative evaluation for hemodialysis patients who are planning to undergo autologous arteriovenous internal fistula and can effectively reduce the incidence of postoperative complications.

Keywords: CTV; ultrasonography; arteriovenous fistula; preoperative evaluation; hemodialysis

原发性或继发性肾病可导致进行性、不可逆的肾功能损害,即慢性肾功能衰竭,初期以内科治疗来减缓其进程,终末期则首选透析替代疗法[1]。血液透析的前提是建立稳定的血管通路,常用的血管通路有 3 种模式,即自体动静脉内瘘、移植物动静脉内瘘和中心静脉带卡夫双腔导管的留置,其中自体动静脉内瘘以其方便、安全、血流量充分(200 ~ 500 mL/min)、使用时间长、痛苦小等优点作为首选透析通路而广泛应用于临床[2]。自体动静脉内瘘术是指通过手术在皮下将距离相近的某一动脉和浅表静脉相吻合,形成体内动静脉间的直通管道,使静脉血流量增大,达到治疗所需[3],临床常选择前臂腕部桡动脉 - 头静脉端侧吻合[4]。

健康通畅的动静脉内瘘是维持性血液透析患者得以长期存活并保证其生活质量的基本条件。目前血液

[基金项目] 重庆市科委基础与前沿基金(cstc2016jcyjA0294)

[通信作者] 李必强,E-mail:smile_9527@126.com

透析医生关注的主要问题即如何有效建立内瘘、减少并发症的发生和延长血管通路寿命,而这些都取决于患者的血管条件及手术医师的技术,因此内瘘术前准确评估血管条件尤为重要,直接影响手术成功率及术后并发症的发生率[5]。内瘘术前除病情评估外,最重要的是物理评估,即通过超声、CT 静脉造影(computed tomography venography,CTV)、数字减影血管造影(digital substraction angiography,DSA)和磁共振静脉血管造影(magnetic resonance venography,MRV)等辅助检查选择造瘘血管及手术部位,对拟行造瘘血管的内径、血流量、走行等进行测量观察[6]。DSA 为有创检查;MRV 检查用时长,空间分辨率相对较差,容易形成血管狭窄假象,均难以常规应用[7]。超声无创、经济、便捷,早已常规应用于动静脉内瘘术前评估,但易受操作者水平和仪器敏感度影响,且由于肺和骨骼声影的影响,对于深静脉通畅情况这一重要指标的评估也存在一定的局限性[8]。CTV 扫描速度快、覆盖范围广、后处理功能强大,已在临床上广泛应用,对近心端深静脉以及上肢血管回路全貌的观察均有很好的优势,但由于辐射剂量的问题,常将 CTV 检查选择性应用于术后复查[9]。而近来有临床医生发现,术前仅常规做超声检查偶尔存在一些病变的漏诊,导致术后效果不佳。因此,本研究回顾性对比分析单纯行超声检查与同时行超声及 CTV 检查进行术前评估对内瘘术一次性成功率、术后 1 个月内瘘成熟率及术后并发症发生率的影响,旨在帮助临床选择更优化的术前评估方案。

1 资料与方法

1.1 临床资料

收集 2017 年 1 月至 2019 年 6 月于我院肾内科行动静脉内瘘术的 106 例维持性血液透析患者的临床资料,其中男 58 例,女 48 例,年龄 27 ~ 60 岁;原发性疾病包括慢性肾小球肾炎 38 例,糖尿病肾病 32 例,动脉硬化性肾病 16 例,不明原因肾衰竭 12 例,多囊肾 8 例。根据术前影像检查方法的不同,将术前仅行上肢超声检查的患者设为超声组,共 56 例;将术前同时行上肢超声及 CTV 检查的患者设为 CTV 组,共 50 例。患者的基线资料组间比较,差异无统计学意义($P>0.05$),具有可比性(表 1)。纳入标准:①首次接受动静脉内瘘手术;②术前需行超声及 CTV 检查;③无其他系统严重基础疾病。排除标准:①术前彩超检查定位困难;②血管条件特别差,转为长期导管或移植血管搭桥造瘘术;③反复手术血管耗竭;④合并其他系统严重疾病。本研究获得我院医学伦理委员会批准,患者及其家属知情并签署同意书。

表 1 患者基本情况比较

组别	n	年龄(岁)	男/女(例)	原发疾病类型[例(%)]				
				慢性肾小球肾炎	糖尿病肾病	动脉硬化性肾病	不明原因肾衰竭	多囊肾
超声组	56	45.30 ± 9.87	30/26	20(35.7)	18(32.1)	6(10.7)	8(14.3)	4(7.1)
CTV 组	50	42.57 ± 16.55	28/22	18(36.0)	14(28.0)	10(20.0)	4(8.0)	4(8.0)
P		0.371	0.802	0.626				

1.2 方法

CTV 检查:采用 64 排 128 层螺旋 CT 机进行扫描。患者取仰卧位,拟造瘘侧上肢上举并适当屈曲,掌心朝上;由非术肢手背浅静脉注入非离子型碘对比剂碘帕醇 370 mg/mL,用量约 1.5 mL/kg,注射速率为 3.0 ~ 3.5 mL/s,开始注射后 15 s 再拟行术肢肘部通过 Surestar 跟踪扫描,ROI 放置于肘正中静脉,达到阈值 180 HU后触发扫描,扫描方向由远心端向近心端进行,扫描范围为术侧手掌下缘至右心房水平,包括整个上肢静脉回路(头静脉、贵要静脉、肘正中静脉、肱静脉、腋静脉、锁骨下静脉、头臂静脉、上腔静脉)。扫描技术参数为:120 kV,150 mA,0.5 s,层厚 64 mm × 0.5 mm,螺距 0.64,矩阵 512 × 512。在 VITREA 6.0 工作站对原始数据进行后处理,应用最大密度投影(maximum intensity projection,MIP)、多平面重建(multiplaner reformation,MPR)、容积重现(volume rendering,VR)和曲面重建(curved planer reconstruction,CPR)方法进行处理分析。VR 显示的阈值范围设置为 100 ~ 420 HU,选用切割工具,去掉周围不必要的解剖结构,单纯保留拟行术肢;微调显示范围的 VR 阈值,通过旋转,从不同角度立体展示拟行术肢血管;选用层厚 10 mm MIP 进行后处理重建;CPR 选择头静脉至上腔静脉通路展示腔内情况。通过图像后处理结合原始横断数据观察以下内容:①上肢静脉走行以及有无发育变异;②目标静脉的直径,选择合适的造瘘血管(静脉直径≥2.5 mm);③目标静脉及近心端深静脉、中心静脉有无狭窄、血栓或邻近组织病变;④目标静脉距皮距离。所有患者检查结束后立即透析,清除体内造影剂。

超声检查:采用探头频率为 12 MHz 的彩色超声诊断仪,患者取仰卧位,拟造瘘侧上肢外展,掌心向上;根据临床医生物理触诊情况观察目标动静脉内径、血流量、通畅性、静脉走行、静脉距皮距离等,确定合适的

配对血管及手术部位。

1.3 手术及术后观察

所有患者均由同一手术医师以7-0血管缝合线采用桡动脉-头静脉端侧吻合的方式完成自体动静脉内瘘术;术后1个月彩超监测内瘘成熟率,内瘘成熟标准[2]:瘘口自然血流量≥500 mL/min,静脉内径≥5 mm,静脉距皮深度<6 mm;统计2组患者手术一次性成功率、术后1个月内瘘成熟率及术后并发症发生率。

1.4 统计学方法

所有数据采用SPSS 19.0软件包进行统计分析,计数资料以率(%)表示,采用四格表χ^2检验,计量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,组间数据比较采用t检验,$P<0.05$为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 术前检查结果对比

CTV组50例患者超声提示中心静脉或近心端静脉显示欠清以及部分要求进一步行CTV检查。CTV组患者术前行CTV检查均得到较好的后处理图像,拟术侧上肢静脉走行正常、无发育变异,选择头静脉为目标静脉,直径≥2.5 mm。CTV组内2种检查方法术前筛选观察指标显示,在头静脉内径及头静脉距皮距离方面,2种检查方法比较差异均无统计学意义($P>0.05$);而在近心端深静脉/中心静脉血栓或狭窄的检出率方面,2种检查方法比较差异有统计学意义($P<0.05$),见表2。CTV检查发现,10例拟选择左上肢为术肢者存在无名动脉压迫左侧头臂静脉,致管腔中/重度狭窄(图1a);而超声检查未检出。术前超声组56例患者行超声检查均测得术肢桡动脉内径≥2.0 mm,头静脉内径≥2.5 mm,桡动脉平均流速≥20 cm/s,所见上肢静脉回路通畅,静脉走行正常(图2a、b)。

表2 CTV组内术前2种检查方法对比情况($n=50$)

检查方法	头静脉内径(mm)	头静脉距皮距离(mm)	近心端深静脉/中心静脉血栓或狭窄[例(%)]
超声检查	2.88±0.27	5.69±0.86	0(0)
CTV检查	2.86±0.26	5.67±0.84	10(20)
P	0.052	0.061	0.001

2.2 手术一次性成功率对比

超声组及CTV组分别有2例及4例手术未一次性成功,均在术中延长切口、重新吻合后手术成功。超声组及CTV组手术一次性成功率分别为96.4%及92.0%,差异无统计学意义($P>0.05$),见表3。

2.3 术后1个月内瘘成熟率对比

术后1个月超声监测内瘘成熟情况,CTV组2例未成熟,成熟率达96.0%;超声组6例未成熟,成熟率为89.3%;此8例未成熟内瘘吻合口均存在狭窄(图2d)、血栓形成,复查CTV亦得到同样结果(图1b~d)。临床采取尽早进行机械按压、尿激酶溶栓及外科取栓等措施处理。其余患者内瘘达到成熟标准,2组内瘘成熟率比较差异无统计学意义($P>0.05$),见表3。

2.4 术后并发症对比

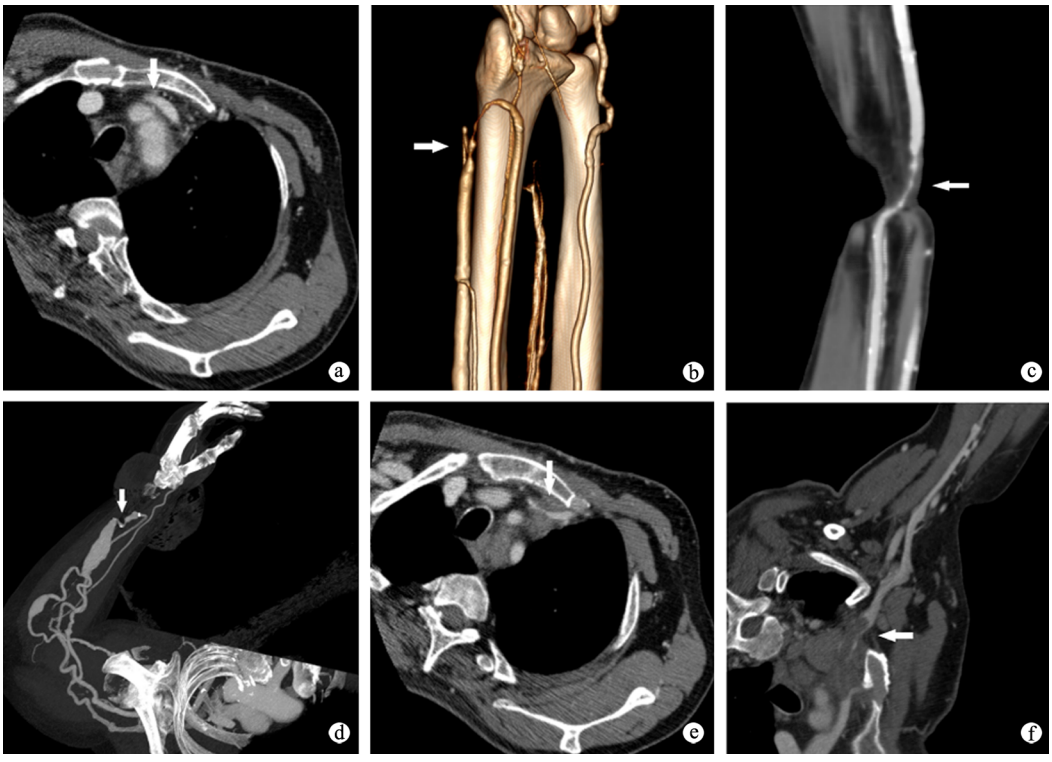
超声组共有16例患者出现并发症,其中6例为肿胀手综合征,呈逐渐进展,早期均尝试通过握拳来增加回流、减轻水肿,但效果不佳,复查CTV发现其中2例术侧头臂静脉因肿大淋巴结压迫而变窄(图1e),此2例患者术前超声未见头臂静脉明确病变(图2c),行经皮腔内成形术后效果较好;另4例存在术侧锁骨下静脉血栓(图1f),血管腔局部闭塞,此4例患者术前锁骨下静脉因骨骼干扰超声显示欠佳,临床采取溶栓治疗,症状逐渐减轻;其余10例出现术后局部感染,给予对症处理后感染得到控制。CTV组2例患者发生术后感染,经对症治疗后感染控制,无肿胀手综合征发生。CTV组术后并发症发生率低于超声组,差异有统计学意义($P<0.05$),见表3。

表3 超声组和CTV组手术及术后并发症情况[例(%)]

组别	n	手术一次性成功	术后1个月成熟	术后并发症		
				肿胀手综合征	感染	合计
超声组	56	54(96.4)	50(89.3)	6(10.7)	10(17.9)	16(28.6)
CTV组	50	46(92.0)	48(96.0)	0(0)	2(4)	2(4.0)
P		0.919	0.687	0.028	0.052	0.044

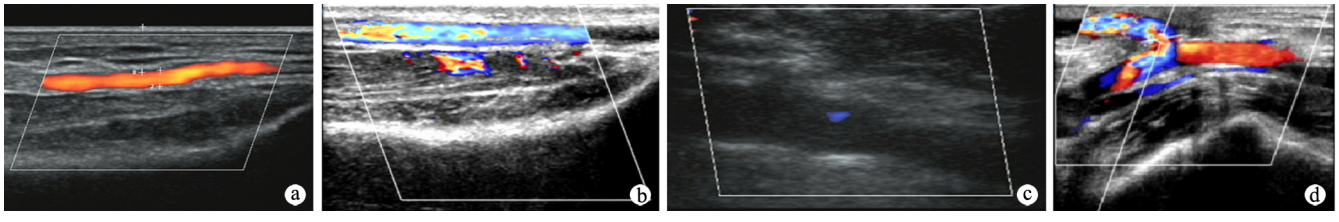
3 讨论

慢性肾功能衰竭早已成为威胁人类健康的主要疾病之一,透析为其主要疗法,自体动静脉内瘘作为建立透析血液通路的首选办法,成功建立并延长其使用寿命具有重要的临床研究价值,除了术后护理,术前准确评估血管条件亦尤为重要[1-2]。目前临床常以物理触诊为基础,再进一步通过辅助检查来确认手术血管及了解上肢血管回路详情[5,10]。在各种辅助检查中,超声和CTV最为常用,其中超声应用最广泛,可提供手



a:术前 CTV 显示无名动脉压迫左侧头臂静脉,致管腔中度狭窄(箭头所指);b、c:术后 1 个月同一患者的 VR 和 CPR 后处理图像显示吻合口狭窄、腔内血栓形成(箭头所指);d:另一患者的 MIP 后处理图像显示吻合口狭窄(箭头所指)及近心端静脉扩张;e:术后 CTV 显示肿大淋巴结压迫左头臂静脉,致管腔重度狭窄(箭头所指);f:术后 CTV 显示左锁骨下静脉血栓形成(箭头所指)

图 1 手术前后 CTV 检查结果



a:术前超声显示正常桡动脉;b:术前超声显示正常头静脉;c:术前超声显示左头臂静脉位置较深、受骨骼干扰,血管腔透声差,多普勒超声血流显示欠佳,未见明确病变;d:术后 1 个月超声显示内瘘吻合口狭窄

图 2 手术前后超声检查结果

术血管的内径、距皮距离、血流量等重要信息,基本能够满足临床需要,但对于近心端深静脉观察欠佳;CTV 检查除了辐射量较大、费用相对高以及不能动态观察血流以外,对于血管的显示具有极高的密度分辨率,能显示上肢血管全貌,不遗漏病变,但目前仅作为补充检查。

李郭三[11]的研究结果显示,同一手术医师即使采取不同的术式,也可以保持稳定的一次性成功率。本研究结果显示,2 组患者手术一次性成功率无明显差异,这可能与本研究中 2 组患者术前都很好地进行了评价并选定了手术目标动静脉及手术部位,且所有患者均为同一手术医师操作有关。

术后内瘘成熟不良的机制较为复杂,影响因素众多,其中最重要的是血管条件。潘月娟等[8]认为吻合内瘘相关动静脉的最小直径与内瘘成熟直接相关。本研究中超声与 CTV 术前检查方法均能准确测量目标血管的内径,从而选择合适的手术血管,因此 2 组患者术后 1 个月内瘘成熟率无明显差异;同时,本研究对 CTV 组内的 2 种术前检查方法进行对比发现,对于血管内径、距皮距离的测量,2 种检查方法的结果无明显差异,也证明了这一点。本研究术后 1 个月 2 组仅出现 8 例未成熟内瘘,均存在吻合口狭窄,局部有血栓形成,部分见近心端静脉狭窄后扩张,分析原因可能是手术损伤血管内膜,导致吻合口血栓形成、内瘘成熟不良[8]。

动静脉内瘘术后常见的并发症有吻合口血栓、狭窄、出血、感染、肿胀手综合征等[12]。本研究超声组中共计 10 例发生术后感染,其中 4 例为肾衰竭患者,4

例为糖尿病患者,原因可能是终末期肾衰竭患者以及血糖控制不好的糖尿病患者较容易发生感染,另外 2 例因 2 周内伤口未及时换药出现表皮葡萄球菌感染;CTV 组感染病例中,1 例为糖尿病患者,1 例患者凝血功能较差,术后因止血贴脱落导致伤口污染,进而引起感染。根据临床分析,2 组感染为随机发生,因此发生率对比差异无统计学意义,但本研究样本量偏小,也可能影响统计结果。

肿胀手综合征是指由于回流静脉被阻断或动脉血流压力影响,造成肢体远端静脉回流障碍而出现的肿胀手[13-14]。本研究对肿胀手发生率进行组间对比,结果显示 2 组差异具有统计学意义。CTV 组中有 10 例术前 CTV 检查发现无名动脉压迫左侧头臂静脉,致管腔中/重度狭窄,原因在于左头臂静脉较长,于主动脉弓与胸骨间斜向走行,汇入上腔静脉前横跨无名动脉,静脉管壁薄、压力低,容易被无名动脉或邻近病变组织压迫导致管腔狭窄[15]。经临床评估,如果选择左侧为术肢,动静脉吻合后静脉压力增高,头臂静脉受压导致回心血管通路受阻,很可能会引起上肢的肿胀,临床为避免术后并发肿胀手综合征,采取改换术肢,结果证实此 10 例患者术后内瘘成熟、通畅,未出现肿胀手综合征等并发症。而此 10 例患者先行超声检查并未检出头臂静脉异常,对比 CTV 组内的 2 种术前筛查方法发现,对于深静脉狭窄的检出率,CTV 检查明显优于超声。殷慧康等[16]对 48 例患者行术前 CTV 检查,发现无名动脉压迫头臂静脉的发生率为 10.4%,也说明了 CTV 在检出头臂静脉狭窄的优势。本研究术后超声组出现 6 例肿胀手综合征,因上肢肿胀时超声透声较差,很难对静脉狭窄或栓塞做出准确诊断,因此行 CTV 复查,结果证实为左锁骨下静脉血栓(4 例)及肿大淋巴结压迫头臂静脉(2 例)。左锁骨下静脉血栓的 4 例患者于内瘘术后即出现上肢肿胀,且进展较快,肿大淋巴结压迫头臂静脉的 2 例患者于术后 2 周逐渐出现肿胀。分析其原因,左锁骨下静脉血栓的 4 例患者术前即存在锁骨下静脉血栓,由于上肢静脉交通支较多及周围侧支循环的建立,未出现明显的临床症状,所以容易被临床医生忽视,动静脉吻合术后,静脉压力突然升高,回心血流受阻,便很快引起上肢的肿胀,其临床症状比非内瘘术后静脉闭塞时的症状来得更迅速且严重[17-18];肿大淋巴结压迫头臂静脉的 2 例患者亦是由于静脉压力突然升高导致上肢肿胀。戴燕飞等[19]也提到这种静脉压升高最常见的原因为回流静脉狭窄或闭塞。可见,由于术前超声对近心端深静脉评估的局限性,未能提前指导临床采取措施避免术后上肢肿胀,因此,术前对于近心端深静脉及中心静脉通畅情况的准确评估是必不可少的,而 CTV 是在超声评估基础上的最佳补充检查。

综上所述,超声检查对于锁骨下静脉、头臂静脉及上腔静脉有无狭窄、血栓或对邻近组织病变的观察具有一定的局限性,对于一些术前存在、术后可能导致或加重并发症的病变亦存在漏诊的可能性;CTV 能更好显示血管的细微解剖结构及周围毗邻情况,尤其是对近心端深静脉和中心静脉的观察明显优于超声,但不足之处在于存在碘过敏风险、辐射剂量问题,费用相对较高。而从临床角度出发,能够在术前及时发现深静脉存在的问题,并避免一些术后并发症具有重大意义。针对部分可疑或超声观察欠佳的病例,CTV 是非常必要且有效的补充检查,而 CTV 的上述不足之处相比术后并发症来说是可以忽略的。因此进行透析患者的动静脉内瘘术前评估时,对于部分可疑或超声观察欠佳的患者可在常规超声评价的基础上进一步采用 CTV 检查了解上肢血管通路的全貌、近心端深静脉和中心静脉的通畅情况及血管周围情况,从而在术前及时发现拟行术肢深静脉存在的问题,指导临床采取措施,降低术后并发症的发生率。

[参考文献]

[1] Sak J, Dryl-Rydzyńska T, Ksiąˇzek A. Relationships between perception of illness, social support and hemodialysis adequacy[J]. Pol J Public Health, 2015, 124(4): 174 - 177. doi: 10.1015/pjph - 2015 - 0002.

[2] 中国医院协会血液净化中心分会血管通路工作组. 中国血液透析用血管通路专家共识(第 2 版)[J]. 中国血液净化, 2019, 18(6): 365 - 381. doi: 10.3969/j. issn. 1671 - 4091. 2019. 06. 001.

[3] Al-Jaishi AA, Oliver MJ, Thomas SM, et al. Patency rates of the arteriovenous fistula for hemodialysis: a systematic review and Meta-analysis[J]. Am J Kidney Dis, 2014, 63(3): 464 - 478. doi: 10.1053/j. ajkd. 2013. 08. 023.

[4] 陈昊路, 冯 剑. 血管通路的建立与维护现状简述[J]. 临床肾脏病杂志, 2018, 18(3): 132 - 134. doi: 10.3969/j. issn. 1671 - 2390. 2018. 03. 001.

[5] Tamer Wahid Kassem. Upper limb DVT after hemodialysis AVF creation: role of CT venography[J]. Egypt J Radiol Nucl Med, 2016, 47(3): 897 - 902. doi: 10.1016/j. ejrnm. 2016. 05. 011.

[6] 卓 燕, 余文洪, 明 静, 等. 彩超在尿毒症患者自体动静脉内瘘建立中的应用[J]. 第三军医大学学报, 2017, 39(7): 701 - 704. doi: 10.16016/j. 1000 - 5404. 201611175.

[7] 石 茜, 季 倩. 终末期肾病病人上肢血管通路的影像学评价[J]. 国际医学放射学杂志, 2018, 41(2): 203 - 207. doi: 10.19300/j. 2018. Z5135.

[8] 潘月娟, 卢方平. 自体动静脉内瘘成熟不良发病机制及相关影响因素研究进展[J]. 中国血液净化, 2016, 15(1): 36 - 38. doi: 10.3969/j. issn. 1671 - 4091. 2016. 01. 009.

doi:10.11659/jjssx.03E020021

·临床研究·

骨科手术器械采用密闭式硬质灭菌盒包装和灭菌的效果分析

施建辉,任晓梅,李 斌,魏静蓉 (陆军军医大学第一附属医院消毒供应中心,重庆 400038)

[摘 要] **目的** 基于复用型骨科手术器械在包装和灭菌等环节存在的问题,通过差异化的包装和灭菌对比试验,寻求骨科手术器械包装和灭菌的有效措施。**方法** 从2016年6月开始,将我院中心手术室和急诊科手术室各4套骨科手术器械包作为试验样本,分别设为试验组和对照组,试验组采用密闭式硬质灭菌盒进行密封包装,对照组采用先装篮筐后用灭菌包布闭合包装;2组器械经灭菌技术存在差异的A、B两台压力蒸汽灭菌器进行灭菌处理,在灭菌出锅和临床使用器械环节,依次检测灭菌湿包发生率、灭菌包装失效率、灭菌效果和器械非正常坏损情况;试验组和对照组分别试验432包次(22 464件次)和306包次(15 912件次)。**结果** 本研究2组器械均达到可靠的灭菌效果,但试验组器械经A、B两台灭菌器灭菌处理后湿包发生率分别为10%和0,差异有显著统计学意义($P<0.01$);对照组器械经A、B两台灭菌器灭菌处理后湿包发生率分别为7.5%和2.3%,差异无统计学意义($P>0.05$);试验组和对照组骨科手术器械灭菌后的灭菌包装失效率分别为0和4.2%,差异有显著统计学意义($P<0.01$);试验组和对照组骨科手术器械灭菌后的非正常坏损率分别为0.02%和0.39%,差异有显著统计学意义($P<0.01$)。**结论** 骨科手术器械采用密闭式硬质灭菌盒灭菌包装的效果显著优于传统的"篮筐+包布"的闭合式灭菌包装,但需采用合适的灭菌技术以防止发生灭菌湿包。

[关键词] 骨科手术器械;密闭式灭菌盒;灭菌湿包;医院感染;消毒供应中心
[中图分类号] R612;R613 [文献标识码] A [收稿日期] 2020-03-03

Effect of packaging and sterilization of orthopedic surgical instruments with closed rigid sterilization box

SHI Jian-hui, REN Xiao-mei, LI Bin, WEI Jing-rong (CSSD, First Affiliated Hospital of Army Medical University, Chongqing 400038, China)

Abstract: Objective To explore the effective measures for packaging and sterilization of orthopedic surgical instruments by comparing differential packaging and sterilization based on the problems existing in the packaging and sterilization of reusable orthopedic surgical instruments. **Methods** Since June 2016, Four sets of orthopedic surgical instruments in the central operating room and emergency operating room of our hospital were taken as test samples, and they were respectively set as test group and control group. The test group was sealed with

[基金项目] 重庆市科技攻关课题(cstc2018jscx-msybX0046)
[通信作者] 魏静蓉,E-mail:wjr752@126.com

[9] 叶水平.改良CT血管成像技术在下肢静脉成像中的应用价值[J].江西医药,2017,52(9):921-923.doi:10.3969/j.issn.1006-2238.2017.09.036.
[10] Dunn J,Herscu G,Woo K.Factors influencing maturation time of native arteriovenous fistulas[J].Ann Vasc Surg,2015,29(4):704-707.doi:10.1016/j.avsg.2014.11.026.
[11] 李郭三.两种不同动静脉内瘘术式的疗效观察[D].昆明:昆明医科大学,2017.
[12] 王 超,傅麒宁,冉 坤,等.158例次人工血管动静脉内瘘术后并发症与长期通畅率[J].中国血管外科杂志(电子版),2017,9(1):15-20.doi:10.3969/j.issn.1674-7429.2017.01.004.
[13] Rothuizen TC,Wong C,Quax PH,et al.Arteriovenous access failure:more than just intimal hyperplasia[J].Nephrol Dial Transplant,2013,28(5):1085-1092.doi:10.1093/ndt/gft068.
[14] 杨书平,张小胜.CT血管成像在血液透析患者肿胀手综合征诊治中的价值[J].中国临床研究,2018,31(4):531-534.doi:10.13429/j.cnki.cjcr.2018.04.025.
[15] 张熙熙,叶有新,陆明晰,等.血液透析患者头臂静脉闭塞复通1例[J].中国中西医结合肾病杂志,2013,14(8):731.doi:10.3969/j.issn.1009-587X.2013.08.026.
[16] 殷慧康,夏云宝,吴 琼.头臂静脉CTV在动静脉内瘘术前评估中的应用价值[J].医疗卫生装备,2016,37(12):82-84.doi:10.7687/J.ISSN1003-8868.2016.12.082.
[17] 张 辉,张小勤,牟 玮.维持性血液透析患者中心静脉闭塞的介入治疗[J].局解手术学杂志,2017,26(6):431-434.doi:10.11659/jjssx.02E017039.
[18] Simon E,Long B,Johnston K,et al.A case of brachiocephalic fistula steal and the emergency physician's approach to hemodialysis arteriovenous fistula complications[J].J Emerg Med,2017,53(1):66-72.doi:10.1016/j.jemermed.2016.10.020.
[19] 戴燕飞,贾 蔚.多排CT直接静脉造影对血液透析患者肿胀手综合征的临床应用价值[J].交通医学,2018,32(4):377-380.

(编辑:魏 源)