

计算机断层体积测量方法在肝脏移植中的应用

刘永锴^{1,2}, 朱崧毓², 王观水¹, 陈成辉¹, 洪建福², 陈昭宏²

中图分类号: R815 文献标识码: B 文章编号: 1004-714X(2010)01-0109-02

【摘要】目的 探讨 X射线计算机断层 (Computed Tomography, CT) 体积测量 (volumetric measurement) 在成人活体肝脏移植 (adult-to-adult living related liver transplantation, LRLT) 的应用。方法 30 名肝脏捐赠候选人之开刀前, 以多切层计算机断层扫描仪扫描, 使用动脉药剂监控功能, 监测启动之 CT 值为 90HU 并采用门静脉相加强显影, 穿过肝脏 Axial Cut thickness=5mm, Interval=5mm 的 CT 肝脏影像, 再使用 CT 工作站以分析软件执行体积测定。结果 20 位活体肝脏捐赠者, 其肝脏体积符合受赠者所需, 捐赠后愈后良好, 受赠的 20 位病患里, 12 位病患愈后良好, 但其中 3 位因为胆道感染, 3 位因为手术后排斥及 2 位手术后肝动脉接合处狭窄造成肝脏血液供应不足死亡。结论 CT 体积测量提供成人活体肝脏移植术前正确且方便的评估。

【关键词】X射线计算机断层 (CT); 体积测量 (volumetric measurement); 肝脏移植 (liver transplantation)

1963 年美国的 Starz 完成世界首例的肝脏移植, 但是并没有存活; 其后 Starz 又做了几例有短期存活之肝脏移植, 直到 1967 年才开始有第一例一年以上之存活病例^[1]。在 Starz 努力施行肝脏移植下, 而使得丹佛、匹兹堡、剑桥成为世界著名肝移植中心。

捐赠者右叶体积的适当性对于受赠人新陈代谢功能的维持至为重要。一般来说, 受赠者所需要的肝脏大小约是体重的 0.8% 以上, 再加上一些安全考量, 约是体重的 1.0% 左右为佳。即比方说一位 50kg 之病人, 其所需要移植的肝脏约是 500g 左右。为了捐赠者的安全考量, 捐赠者身上至少留下 40% 以上的肝脏, 以免切除太多肝脏危及到捐肝者的安全^[2]。依据所需要捐出肝脏的大小, 移植医师可以选择所需捐出肝脏的部位。从最小的左外侧小叶, 到最大的扩大右肝叶都有可能。计算机断层体积测定分析与真正的移植体积具相关性, 其最大偏差率为 10%^[3,4]。简而言之, 在成人对成人活体肝移植

植中, 整个肝脏右叶予以切除并移植至受赠人体内, 约 30% 之捐赠人肝脏必须在手术后实时维持适当功能。活体肝移植之指导原则为健康捐赠人之发病率必须降至最低。因此, 对捐赠人进行谨慎的临床评估以确定手术之正确性^[1-3]。

1 材料与方法

自 2007 年 01 月至 2008 年 12 月止, 共计收集 30 位病人执行成人活体肝移植手术, 年龄为 20 至 40 岁, 平均年龄为 30 岁 2 个月。

1.1 使用设备 ① Siemens Sensation 16 CT ② Liebel-Farsheim CT9000 自动注射器; ③ 非离子对比剂 (安你拍克, Omnipaque 350mg I/mL) 100mL ④ Siemens Syngo VA70C-W 工作站。

1.2 扫描方法 扫描时每位病患采取仰卧平躺方式, 双手置于头部顶端, 教育病患在检查过程中切勿移动身体且须配合闭住气, 并于扫描前给予病患练习闭气方式 10s 以确认病患可正确的配合闭气。多切层计算机断层扫描仪扫描条件为 (如表一) 使用动脉药剂监控功能, 监测启动之 CT 值为 90HU 扫描范围从横膈膜上缘至肝脏下缘结束为止 (图 1)。

作者单位: 1 厦门长庚医院, 福建 厦门 361022 2 林口长庚医院, 台湾 桃园 33305
作者简介: 刘永锴 (1974~), 男, 从事 CT DSA X 射线诊断及管理工作。
通讯作者: 陈昭宏 (1967~), 男, 从事 CT DSA X 射线诊断及管理工作。

律性增高。发生非阵发性交界性心动过速时心室率与正常窦性心律时的心室率相近, 患者一般无明显自觉症状, 不需要使用抗心律失常药物或提高心率药物, 水肿消退后可自行恢复窦性心律。术后出现阵发性室性心动过速者较少见, 一旦出现应严密观察, 如持续发作可静脉注射利多卡因将其终止。由于心律失常是较常见的并发症, 因此封堵术后应常规进行心电监护, 也可预防性的应用地塞米松以减少心律失常的发生。

(3) 经导管室间隔缺损封堵术后短期内存在少量或微量残余分流者并不少见, 主要见于缺损口较大或有室间隔膜部瘤形成而膜部瘤有两个或两个以上开口者。束状残余分流且分流速度较高时导致红细胞通过残留缺口时破裂而发生溶血, 出现血红蛋白尿, 一般经地塞米松、碱化及水化尿液等保守治疗 1 周内即可痊愈。由于溶血程度不重, 血红蛋白浓度多在 60g/L 以上, 一般不需要输注红细胞。本组 1 例间断性尿潜血阳性, 拖延时间较长, 比较少见, 其原因除机械性溶血外, 是否还有其他因素参与尚需今后进一步研究。

(4) 经导管室间隔缺损封堵术中要穿刺动、静脉, 在年龄较小的患者易发生血管并发症, 穿刺部位血肿、血管撕裂和术后血栓形成较常见。避免粗暴操作可减少出血和血管撕裂的发生。血栓形成与不适当的压迫止血、肢体制动时间过长、血

管内皮损伤、术后进食进水少而未静脉补液导致血液粘稠等因素有关, 因此术后应加强护理, 鼓励患者适量饮水, 肢体制动期间定时对肢体进行由外周到近端的按摩、挤压, 促进血液循环。一旦发现肢体动脉搏动减弱、皮温发凉或肢体出现肿胀、疼痛应考虑血栓形成, 立即进行血管超声检查, 明确诊断后尽快给予肝素和尿激酶等溶栓治疗, 血管多可再通。如保守治疗无效, 可采用介入放射学疗法。

参考文献:

- [1] Cammattini M, Butera G, Chessa M, et al. Transcatheter closure of congenital ventricular septal defects: results of the European Registry [J]. Eur Heart J, 2007; 28(19): 2361-2368.
- [2] Zhou T, Shen XQ, Zhou SH, et al. Complications associated with transcatheter closure of perimembranous ventricular septal defects [J]. Catheter Cardiovasc Interv, 2008; 71(4): 559-563.
- [3] Walsh MA, Biakowski J, Szkutnik M, et al. Atrioventricular block after transcatheter closure of perimembranous ventricular septal defects [J]. Heart, 2006; 92(9): 1295-1297.

(收稿日期: 2009-10-20)

表 1 多切层计算机断层扫描仪扫描条件				
参数	平扫	动脉期	门脉期	延迟期
千伏 (kV)	120	120	120	120
毫安秒 (mAs)	160	160	160	160
准直器宽度 (mm)	0.75	0.75	0.75	0.75
层厚 (mm)	5.0	5.0	5.0	5.0
进床速度 (mm/s)	18.0	18.0	18.0	18.0
旋转时间 (s)	0.5	0.5	0.5	0.5
重建中心	B30f	B30f	B30f	B31f
重建间隔 (mm)	5.0	5.0	5.0	5.0



图 1 肝脏扫描范围

1.3 肝脏之体积测定测量 在本院中, 所有捐赠候选人均采用门静脉相加强显影, 穿过肝脏 Axial Cut thickness=5mm Interval=5mm 的 CT 肝脏影像, 再使用 CT 工作站以体积测定软件执行分析。以电子光标用手描绘右叶边缘 (图 2)、左右叶及尾状边缘 (见图 3) (mm²), 然后由计算机予以加总肝右叶体积及总肝体积 (mm³)。① 检查前要确定受检者可以闭气 10s 以防假影产生。以一般肝脏三相检查 (liver three phase study) 步骤来进行扫描。② 将所有涵盖肝脏之影像输入至 “Volume” 程序中, 以手绘 RO 方式在每一张图像中圈选所要量测之肝叶。③ 待完整肝皆圈选完毕后, 进行计算。因为手绘之 ROI 即为所要, 故不需再设定任何 “lower value”、“upper value” 去限制计算范围。将计算范围调至 “-1024~3071”, 如此才能将噪声及部分体积效应纳入计算。若因为应用上的需求要调整此计算范围则应由有经验的医师来做设定。



图 2 体积测定之肝叶分析。肝叶的边缘以手工方式在轴上画出轮廓在 CT 工作站计算总和, 以得到肝右叶体积

2 结果

30 位捐赠者接受活体肝脏移植术前 CT 体积量测 (Volumetric analysis of Computed Tomography), 其中 10 位因为体积不符合而未捐赠, 另外 20 位活体肝脏捐赠者 (如表 2), 其所测量

之肝脏左叶及右叶之体积符合受赠者所需, 且在捐赠肝脏后愈后良好, 而在受赠的 20 位病患里, 12 位病患愈后良好, 但其中 3 位因为胆道感染, 3 位因为手术后排斥及 2 位手术后肝动脉接合处狭窄造成肝脏血液供应不足死亡。

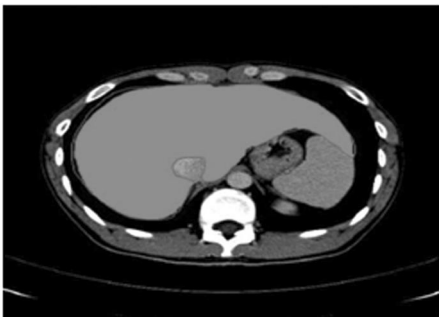


图 3 体积测定之肝叶分析。肝叶的边缘以手工方式在轴上画出轮廓在 CT 工作站计算总和, 以得到总肝体积

表 2 捐赠者右肝体积占总肝脏体积测量结果		
百分比	病例数	判定结果
46%~50%	0	不符合
51%~55%	3	不符合
56%~60%	8	符合
61%~65%	12	符合
66%~70%	7	不符合

3 结论

经由 CT 扫描检查, 可以利用 CT 工作站计算捐赠者肝脏右叶及总肝体积以利成人活体肝脏移植术前正确评估, 也可以藉此了解到捐赠肝脏是否有其他不适合捐赠之肝脏疾病如局部或广泛性肝脏异常 (例如偶发性肝肿块、大泡型脂肪肝病), 对于肝脏移植手术前评估帮助甚大。

4 讨论

在以软件来量测时应以手划 ROI 方式将所要计算的部分圈画, 每张都画, 以求较准确。且在设定计算 CT 值范围时应设定 “-1024 至 3071” 以求所有手画的体积全都计算, 不须再设定计算的 CT 值范围如: 0 至 100 因为所画范围即为所要, 若只计算特定范围会使误差加大, 所以使用者或量测者是所有误差的关键, 画的 ROI 大小直接影响计算之数值, 故要特别注意。

参考文献:

[1] Starzl TE, Marchioro TL, Von Kaulla KN, et al. Homotransplantation of the liver in humans [J]. Surg Gynecol Obstet 1963; 117: 659.

[2] Renz JF, Busuttil R. Adult-to-adult living-donor liver transplantation: a critical analysis [J]. Semin Liver Dis 2000; 20: 411-424.

[3] Hu RY-Heng Liver Transplantation [J]. Formosan J Med 2007; 11(1): 56-61.

[4] Kamel IR, Kuskal JB, Raptopoulos V. Imaging for right lobe living donor liver transplantation [J]. Semin Liver Dis 2001; 21: 271-282.

[5] Schiano TD, Bodian C, Schwartz M, et al. Accuracy and significance of computed tomographic scan assessment of hepatic volume in patients undergoing liver transplantation [J]. Transplantation 2000; 69: 545-550.