文章编号: 1000-5404(1999)12-0887-03

SPECT对心肌挫伤后左心室功能判断作用的实验研究

闵家新,朱佩芳,王正国,翁格文 (第三军医大学附属大坪医院野战外科研究所第四研究室,重庆 400042)

【提要】 目的: 探讨心肌挫伤后左心室功能的变化规律。方法: 采用兔钝性胸部创伤模型,致成中度至重度心肌挫伤,分别在伤前、伤后 30 min、1、2、4、6、8 h和 24 h采用 SPECT检查左心室功能。结果: 心肌挫伤后,左心室功能障碍主要表现为舒张功能障碍,而对收缩功能的影响较小。结论: 心肌挫伤后利用 SPECT检查左心室功能对诊断是有益的。

关键词 心肌挫伤; SPECT;左心室功能;心肌挫伤诊断
中图法分类号 R654.2 文献标识码 A

在胸部钝性创伤中,心脏创伤发生率约为 10%~16%,其中以心肌挫伤 (Cardiac contusion, CC)最为常见,不但发生于交通事故中,而且可发生于高处坠落、挤压、爆炸所致高压冲击波或体育运动时,发生率为 9%~76%不等[1]。CC后可引起程度不等的心脏并发症,如严重心律失常、传导异常、血心包、心源性休克、以及心脏破裂等,发生率约为 5%[2,3]。本实验采用兔胸部钝性创伤后致中至重度 CC模型,利用单光子发射计算机断层照相机 (Single photon-emission computed tomography, SPECT)检查,观察 CC后左心室功能变化规律,并探讨 SPECT在 CC中的诊断作用,为临床诊断和治疗 CC提供实验依据。

1 材料与方法

1.1 实验动物和致伤方法

随机选取四川健康家兔 12只,雌雄不限,体重 1.8~2.5 kg [(2.28±0.21) kg],经耳缘静脉注射戊巴比妥钠 30 mg/kg麻醉,然后将兔固定于兔架上,将兔架直立。采用我室自行研制的 BIM-II型生物撞击机撞击兔胸部,撞击中心点在第 4、5肋间胸骨左缘旁 0.5 cm。利用锝焦磷酸钠 (99m Tc-pyrophosphate)标记物进行红细胞标记,在检查前 30 min经兔耳缘静脉注射 0.02 mg/kg。首先作撞击前 SPECT检测正常心功能,作为心功能正常参考值。然后设置一定的撞击参数 (驱动压力为 800 kPa,撞击直径为 1.5 cm,撞击时相为呼气末,收缩末期,胸壁向内压缩 3 cm)造成兔中至重度 CC模型 (参考 Lau等[4]的方法,并经解剖证实,即心脏损伤分数在 3分以上,心内膜下出血面积在 10%以上或有心肌出血),然后分别在撞击后 30 min、1、2、4、6、8、24 h作 SPECT检测左心室功能。有 3只兔分别在撞击后即刻、撞击后 4 h和 5 h死亡,未统计在内。

1.2 统计学处理

数据以 $\bar{x}\pm s$ 表示,分别采用 t 检验和 Student's test进行统计学处理。$P<0.05$为相差显著,$P<0.01$为相差非常显著。

2 结果

2.1 左心室收缩功能变化

射血分数 (EF)在撞击后 1~2 h下降显著 ($P<0.05$),24 h后恢复至撞击前水平 ($P>0.05$)。高峰射血率 (PER)在撞击前后无明显改变 ($P>0.05$)。1/3射血率 (1/3 ER)在撞击 1 h后下降明显 ($P<0.05$),至 4 h下降最为明显 ($P<0.01$),此后逐渐上升,24 h后与撞击前无差别 ($P>0.05$),但 1/3射血分数 (1/3 EF)在撞击后 24 h未恢复至撞击前水平 ($P<0.05$),说明 CC后对左心室收缩功能影响较小,见表 1。

表 1 兔心肌挫伤后左心室收缩功能变化

Tab 1 Changes of the left ventricular systolic functions after cardiac contusion in rabbits

Time	EF(%)	1/3 EF(%)	PER(%/s)	1/3 ER(%/s)
Pre-injury	32.6±8.6	34.8±10.6	1 760±423	1 162.1±249
Post-injury				
30 min	36.8±9.3	22.1±3.63※	1 795±380	916±295
1 h	28.3±12※	24.7±3.6※	1 803±297	772.3±83.9※
2 h	29.0±14.8※	26.7±7.1※	1 996±587	775.1±176.6※
4 h	34.3±6.1	22.7±4.0※	1 679±196	550.1±192※※
6 h	36.0±14.3	24.8±6.4※	1 779±416	951.4±328.7
8 h	27.8±3.5※	28.3±1.9※	1 951±597	1 006.7±266.4
24 h	36.9±3.0	29.1±6.7※	2 157±151	1 102.2±193.2

※: $P<0.05$, ※※: $P<0.01$ *vs* pre-injury

2.2 左心室舒张功能变化

高峰充盈率 (PFR)、1/3充盈分数 (1/3 FF)、1/3充盈率 (1/3 FR)在撞击后 30 min即下降明显 ($P<0.05$),24 h后未恢复至撞击前水平 (分别 $P<0.05$和 $P<0.01$)。PFR/PER在撞击前为 1.28±0.70,在撞击后 30 min下降非常明显 ($P<$

基金项目: 国家自然科学基金重点项目 (39630330)
作者简介: 闵家新,男,1962.07.05生,四川省泸州市人,在读博士生,主治医师,讲师,主要从事心脏撞击伤发生机制方面的研究,发表论文 10余篇。电话: 023(68755156)
收稿日期: 1999-05-23;修回日期: 1999-10-15

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

0.01,此后有所上升,但仍然明显低于撞击前($P<0.05$),24 h后再次下降,与撞击前相比相差非常显著($P<0.01$)。1/3 FR/1/3 ER在撞击前为 1.45± 0.37,撞击后 30 min下降非常明显直至撞击后 24 h($P<0.01$),见表 2

表 2 兔心肌挫伤后左心室舒张功能变化

Tab 2 Changes of the left ventricular diastolic functions after cardiac contusion in rabbits

Time	1/3 EF(%)	PFR(% /s)	PFR/PER	1/3 FR/1/3 ER	1/3 FR(% /s)
Pre-injury	58.4± 15.8	2 286± 1 004	1.28± 0.70	1.45± 0.37	1 304.8± 328.2
Post-injury					
30 min	33.5± 13.4※	1 674± 551※	0.69± 0.25※※	0.63± 0.23※※	485.6± 161※※
1 h	19.3± 5.3※※	1 576± 424※	0.80± 0.17※	0.52± 0.23※※	624.7± 468※※
2 h	34.8± 17.7※	1 492± 738※	0.90± 0.40※	0.81± 0.51※※	615.3± 455※※
4 h	40.1± 21.8※	1 351± 403※	0.73± 0.12※	0.67± 0.44※※	496.3± 277.5※※
6 h	39.2± 7.3※	1 590± 613※	0.92± 0.25※	0.9± 0.2※	780.4± 379※※
8 h	37.1± 8.4※	1 700± 640※	0.84± 0.12※	0.63± 0.24※※	574.5± 116.2※※
12 h	13.9± 11.3※※	1 519± 669※	0.69± 0.31※※	0.41± 0.37※※	197.3± 165.8※※

※: $P<0.05$,※※: $P<0.01$ *vs* pre-injury

3 讨论

胸部钝性创伤引起心脏损伤,最常见的是 CC。目前,对 CC的主要诊断手段如心电图、血清肌酸激酶(CK)及其心肌型同功酶(CK-MB)、乳酸脱氢酶同功酶 1(LDH-1)等方法确诊率不高,这是因为骨骼肌和血细胞中分别有这些酶极微量存在而使其特异性不尽人意。作为无创的 SPECT检查观察 CC后左心室功能改变,及其在 CC中的诊断作用如何目前报道较少,并有争议[5-7]。

SPECT是核素断层显像的重要设备,它利用 γ相机探头在不同角度位置采集的平面影像,经过滤波反射重显成为不同层面的断层影像。采用 SPECT技术作心脏功能检查(核素门控心血池显像)可用于测定左心室总的或局部收缩功能和舒张功能、右心功能、观察室壁运动和心肌收缩时序,目前已用于诊断冠心病、室壁瘤、心肌激动传导异常、监测急性心肌梗塞患者心功能进行预后判断、评估心脏手术前心功能状况、监测药物对心脏的毒性作用等[8]。

EF是最常用的心室收缩功能指标。当心室收缩功能受损时,EF 1/3 EF 1/3 ER PER下降。PFR是最常用的舒张功能指标,它反映心室充盈期(即舒张期)的容积最大变化速率。1/3 FF和 1/3 FR反映前 1/3充盈期心室早期舒张功能。当心室舒张功能受损时,PFR 1/3 FF 1/3 FR降低。采用心室舒张功能和收缩功能比值 PFR/PER 1/3 FR/1/3 ER可扩大正常与异常的差异,可能更灵敏反映心脏功能的异常,并可抵消心率的影响[8]。

实验结果表明在胸部钝性创伤引起的 CC中,左心室功能障碍主要表现为舒张功能障碍,而对收缩功能的影响相对较小。CC后 24 h,在左心室收缩功能基本恢复的情况下,仍然存在左心室舒张功能障碍,其具体机制尚待进一步研究。结果说明在胸部钝性创伤后采用 SPECT检测左心室功能并以此诊断 CC是有帮助的。

参考文献

[1] Olsovsky M R, Wechsler A S, Topaz O. Cardiac trauma: Diagnosis, management, and current therapy[J]. Angiology, 1997, 48(5): 423-432.

[2] Foil M B, Mackersie R C, Furst S R, *et al*. The asymptomatic patient with suspected myocardial contusion[J]. Am J Surg, 1990, 160(6): 638-642.

[3] Biffl W L, Moore F A, Moore E E, *et al*. Cardiac enzymes are irrelevant in the patient with suspected myocardial contusion[J]. Am J Surg, 1994, 168(6): 523-527.

[4] Lau V K, Viano D C. Influence of impact velocity on the severity of nonpenetratig hepatic injury[J]. J Trauma, 1981, 21(2): 115-123.

[5] Holness R, Waxman K. Diagnosis of traumatic cardiac contusion utilizing single photon-emission computed tomography[J]. Crit Care Med, 1990, 18(1): 1-3.

[6] McCarthy M C, Pavlina P M, Evans D K, *et al*. The value of SPECT-thallium scanning in screening for myocardial contusion[J]. Cardiovasc Intervent Radiol, 1991, 14(4): 238-240.

[7] Adachi K, Kawata M, Araki S, *et al*. A case of Crush syndrome with giant negative T waves and reversible left ventricular dysfunction[J]. Jpn Circ J, 1996, 60(10): 809-814.

[8] 潘中允. 临床核医学[M]. 北京: 原子能出版社, 1994. 210-230.

(编辑 陈聪连)

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

Value of single photon-emission computed tomography in diagnosis of left ventricular function after traumatic cardiac contusion in rabbits

MIN Jia-xin, ZHU Pei-fang, WANG Zheng-guo, LIU Bao-song, WENG Ge-wen (Research Institute of Field Surgery, Daping Hospital, Third Military Medical University, Chongqing 400042)

Abstract Objective: To explore the rule of changes in the left ventricular function after traumatic cardiac contusion. Methods: The left ventricular function was investigated with single photon-emission computed tomography (SPECT) in rabbits before and at the 30th min, 1st h, 2nd h, 4th h, 6th h, 8th h and 24th h after they were inflicted with moderate to severe traumatic cardiac contusion. Results: After the contusion, the left ventricular function presented as diastolic dysfunction and slight systolic dysfunction. Conclusion: SPECT is beneficial for diagnosis of traumatic cardiac contusion.

Key words traumatic cardiac contusion; SPECT; left ventricular function; diagnosis

Foundation item: National Natural Science Foundation of China(39630330)

(上接 886页)

高足低 30°,左侧卧 40°。于脐部(多数在右缘)插入 10 mm Trocar用于置入腹腔镜,于剑下肝圆韧带右侧右肝下缘平面插入 10 mm Trocar用于置入主操作器械,于右锁中线与腋前线间肋缘下 2 cm插入 5 mm Trocar用于置入胆囊牵引钳、吸引器、造影钳等。术者及助手同位于患者左侧。手术处理胆囊管及胆囊动脉后顺逆结合剥离胆囊(以左下至右上径路顺行剥离为主)。胆囊经剑下或脐旁孔拉出。急性期及胆囊破裂者手术常规术中冲洗,大部分(95%)急性期及极少数(2%)慢性期手术术毕置放引流,术毕腹壁皮肤裂口粘合胶带拉合。

1.3 腹腔镜超声检查方法

经剑突下孔置入腹腔镜超声探头(轴直径 10 mm,长度 31 cm,频率 8 mHz),在腹腔镜视野下,将传感器直接接触脏器表面以探查肝、胆囊、肝外胆道、胰腺、腹腔淋巴结等,从而进一步确定病变性质及位置,肝外胆道检查时可于腹腔注水以增加传感器与被检器官表面的接触性,并避免加压致管道压扁造成误诊。

2 结果

250例中成功施行三孔法 LC 248例,成功率 99.2%,1例因显露困难改为四孔法完成,1例因 Calot三角结构不清,分离困难而中转开腹。平均手术时间 37 min,平均住院时间 4.5 d该组无死亡病例,1例坏疽性胆囊炎合并胆囊积脓术中腹腔污染,术后 10 d因肝下脓肿行引流术,并发症发生率 0.4%。

3 讨论

由于三孔法 LC的手术视野显露较传统 LC差,故麻醉一般采用全麻较好,若胆囊息肉、单纯胆囊结石且体瘦者也可采用硬膜外麻醉。而头高足低及左侧斜位均较传统 LC大 10°为宜,手术床左侧增加挡板及下肢与手术床固定可防止患者下斜滑落。

LapUS使传统 LC手术比开腹手术缺少触觉这一弊端得以弥补,同时还可了解脏器内部情况,对确认胆道解剖结构及毗邻关系,防止胆道损伤,发现并排除肝内外胆道结石及检出未预及病变等具有重要作用。甚至有作者认为可替代胆道造影,LapUS还可避免不必要的胆道探查。

经脐旁右缘插孔置入腹腔镜有利于术野观察(尤以 0°镜更应如此),经腹白线插入气腹针可避免腹膜松弛避让,气腹难于建立之缺点(腹壁肥厚者更明显)。常规超声检查后先剥离胆囊管右侧及后方腹膜,近胆囊分离 Carlot三角,并向上分离至胆囊体部,显露胆总管及肝总管后再离断胆囊动脉及胆囊管。不能显露三胆关系者将胆囊管上下完全空虚,确认胆囊颈与肝脏之间无结构后才能处理胆囊管。胆囊剥离原则上应顺行,从胆囊颈左侧向胆囊底右侧分离是一较好径路。若逆行剥离,可将胆囊底浆膜缝合一针经肋缘下孔牵引,防止剥离时右肝牵拉向下遮盖术野。

三孔法 LC原则上应置放胃管以减轻术中胃胀气(麻醉时气体吹入及术中反应性胀气)对术野显露的影响,术毕可拔除胃管。对于急性期及非急性期胆囊床欠干净、胆囊分破者,作者建议置放一引流管经肋缘下孔引出,12~24 h拔除。本组 1例腹腔感染者可能与腹腔冲洗后未置引流管有关。

LC手术防止损伤的重要条件是要充分显露术野及正确判断解剖结构。若麻醉效果欠佳,患者肥胖,术区粘连重,结构不清楚,不能一味追求三孔法,应加孔或中转开腹,从而避免灾难性损伤。本组三孔法手术失败率为 0.8%,并发症发生率 0.4%,比传统 LC低[1,2],急性胆囊炎中转开腹率(3.6%)也较文献报道的低[3]。

改良三孔法 LC较传统方法减少了一个孔,对病员的创伤进一步减小,术后疼痛减轻,同时也减少了一名手术助手,并降低了对唯一一名助手的要求(主要为握持腹腔镜),节省了器械费用,减少了手术斑痕。腹腔镜超声应用则为提高诊断正确率,降低手术中转率及减少并发症发生起到重要作用。因此,三孔法超声 LC具有无可比拟的优点,但同时对术者操作技巧及设备条件等方面也提出了更高要求。

关键词　腹腔镜胆囊切除术;腹腔镜超声;三孔法
中图法分类号　R605; R657.4　　文献标识码　B

参考文献

[1] Kern K A. Risk management goals involving injury to the common bile duct during laparoscopic cholecystectomy [J]. Am J Surg, 1992, 163(6): 551-553.
[2] 黄志强.腹腔镜外科与胆石病治疗的变革[J].中华外科杂志, 1993, 31(7): 387-388.
[3] 萧荫棋.腹腔镜胆囊切除术适应症选择及手术难度预测[J].中国实用外科杂志, 1994, 11(5): 643-644.

(编辑　汪勤俭)

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net