

不明原因休克急诊超声临床实践专家共识

不明原因休克急诊超声临床实践专家共识组

史迪 张秋彬 曹广慧 执笔

休克是急诊最为常见的急危重症之一,患者病情急、生命体征极其不平稳且检查手段有限,诊疗极具挑战。休克的病死率与器官灌注不足、组织缺氧的持续时间密切相关,故而早期识别、迅速明确病因及休克类型对于及早开始治疗有着重大指导意义,而正确诊断和处理是治疗成功的关键^[1-3]。目前常用经肺热稀释法(PiCCO)与肺动脉导管(PAC)等手段进行有创血流动力学监测,在紧急复苏的情况下因存在诸多限制不宜开展^[4]。理想的急诊休克血流动力学评估手段应具备快速、准确、安全、可重复的特点,床旁超声兼具以上特点,已逐渐成为临床评估的主要方法之一。

1 超声在急诊监测中的优势

近年来,床旁超声作为一种无创、广泛、快速、可靠、可重复操作的监测手段,越来越多地应用于急诊休克患者的临床诊治^[5]。其优势包括:①是一种完全无创的检查手段;②可对全身大部分脏器进行扫查,直观地获取图像;③可于患者就诊第一时间进行评估,无需进行操作前繁复的准备工作;④超声在快速诊断心包填塞、气胸等急诊急症中有着较高的可靠性^[6-8];⑤可反复多次进行,动态监测患者血流动力学状态及治疗反应,重复性好,是目前血流动力学监测研究的热点之一。急诊床旁超声监测具有广阔应用前景,值得进一步研究推广。

2014 年欧洲危重病医学会《休克及血流动力学监测共识》推荐心脏超声检查用于动态监测休克患者的心功能,不推荐休克患者常规置置肺动脉漂浮导管(1A 级)^[5];此外,亦有多项研究支持此推荐^[9-10]。通过学习和借鉴目前国际常用的 FATE、FALLS、BLUE、RUSH、GDE、FAST、eFAST、FEEL、ACES^[11-19]等数个急诊超声诊断流程,结合我国急诊床旁超声临床实践,笔者提出急诊床旁超声快速诊断不明原因休克的 THIRD 流程,并通过 SMART 及 3P 原则对心脏和呼吸系统做进一步全面的评估,以期提高诊断流程的准确性。但该超声流程与其他诊断流程一样,仅作为临床实践工作的辅助手段,对诊断进行最终的确定仍需临床医生进行综合评估。超声检查与其他类型检查一样,准确性受到检查条

件、被检查者自身条件和检查者经验等多种因素影响,熟练掌握是将这一工具充分发挥作用的基础。

2 基本概念

2.1 不明原因休克的定义

指病因、诱因暂不明确的循环衰竭,并引起机体氧输送减少和(或)氧消耗增多和(或)氧利用障碍导致细胞及组织缺氧的状态^[2,20-21]。

2.2 THIRD 流程(图 1、表 1、图 2、表 6)

2.2.1 tamponade(心包填塞)/tension pneumothorax(张力性气胸) (1) tamponade(心包填塞)。优选剑突下四腔心切面,判断环形心包积液量、右心房、右心室舒张期塌陷、心脏摆动等征象的存在与否,筛查心包积液以明确有无心包填塞引起的休克(图 3)。

(2) tension pneumothorax(张力性气胸)。探查双侧上下 blue 点^[13](图 4),明确胸膜滑动征、沙滩征、A 线、B 线等的存在与否,如上述征象消失出现平流层征或发现肺点(图 5),考虑张力性气胸引起的梗阻性休克。但是在临床应用时应注意,对于张力性气胸的床旁超声筛查,应建立在临床症状、体征、病史的综合分析后,再进行相应的探查。如临床不支持张力性气胸表现,则可于肺部探查(3P)部分进行气胸鉴别诊断。

2.2.2 heart(心脏) 采用胸骨旁长轴、短轴、心尖四腔心等切面,通过对心脏的大小、形态、室壁运动、主动脉内径增宽、有无内膜撕脱、心脏收缩及舒张节律及频率、三尖瓣反流情况等项目进行评估,协助明确休克病因及类型,具体急诊床旁心脏超声评估见 SMART 原则,筛查有无心肌梗死及恶性心律失常等心源性休克的直接证据及梗阻性休克、分布性休克的间接证据(表 4,图 6~8)。

2.2.3 inferior vena cava(下腔静脉) 采用剑突下声窗下腔静脉纵切面, M 超,测量下腔静脉内径、塌陷程度及变异率,估算中心静脉压,评估右心功能及容量状况,评估有无右心功能衰竭、肺栓塞、肺动脉高压等原因引起休克的间接证据(图 9)。

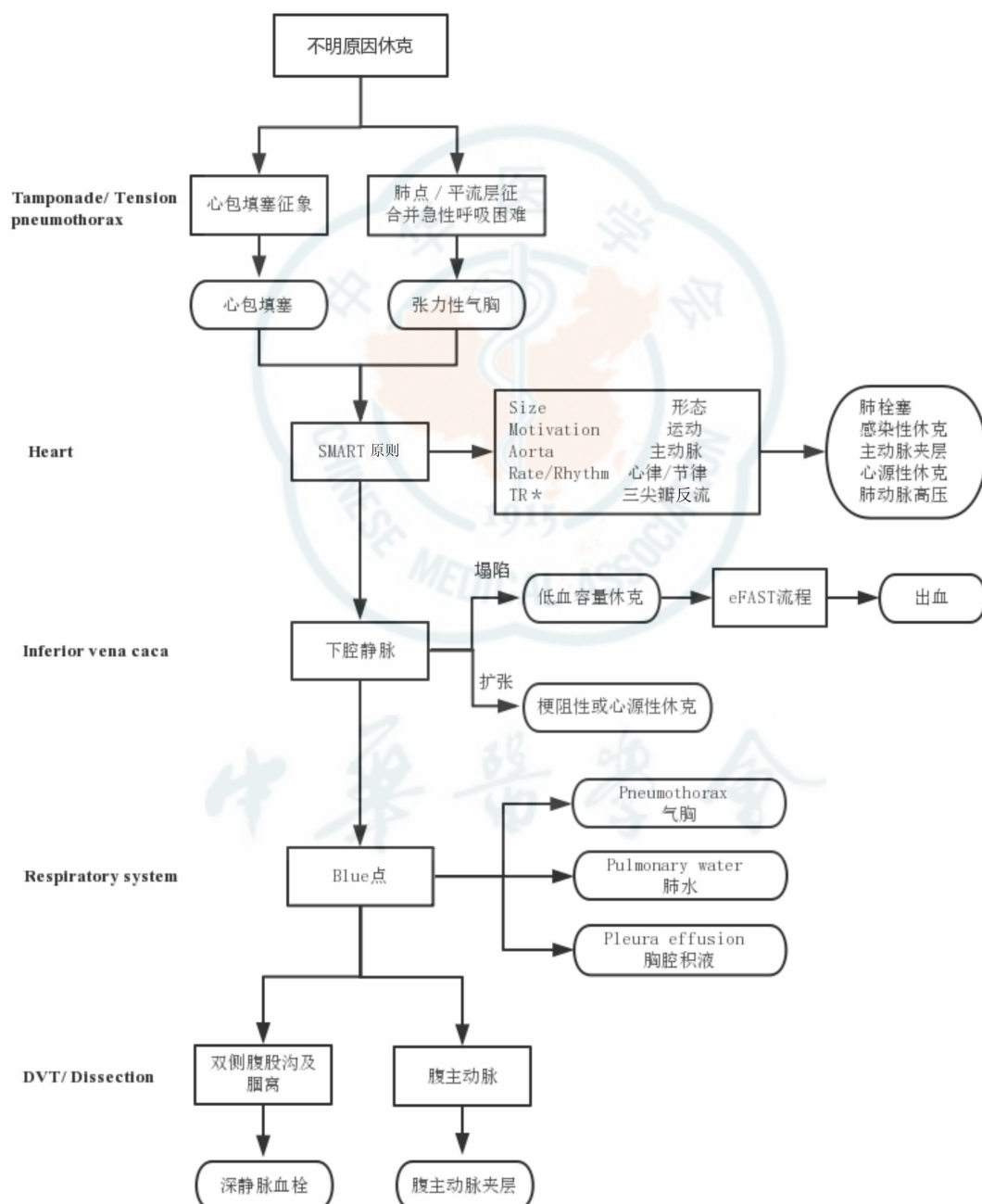
2.2.4 respiratory system(呼吸系统) 采用对称三点对双侧胸腔和肺进行超声扫查,对胸膜腔液性暗区、肺点、胸膜滑动征、A 线、B 线、沙滩征、平流层征、肺火箭征等肺部超声常见征象的存在与否进行筛查,协助明确,筛查有无张力性气胸、大量胸腔积液、积血引起的休克,寻

找肺水肿等休克的表现协助明确休克类型及原因。因为张力性气胸是一种极为紧急的临床情况，且一经诊断能够通过引流迅速纠正梗阻性休克，改善循环状态，所以根据临床的症状及体征，当可疑张力性气胸时，应首先进行肺部超声扫查，明确该诊断（图 4、5、10）。

2.2.5 deep venous thrombosis（深静脉血栓）/dissection（夹层）（1）deep venous thrombosis（深静脉血栓）。采用双侧对称腹股沟区及腘窝区检查声窗，对双侧股静脉、

腘静脉进行两点探查及加压检查，寻找下肢深静脉血栓，协助明确有无肺栓塞引起的休克，增加肺栓塞临床证据强度（图 11 ~ 12）。

（2）dissection（夹层）。采用对腹腔干、肠系膜上动脉、肾动脉分支水平段腹主动脉进行自上而下扫查，寻找有无内膜片、局限扩张等超声表现，协助明确是否主动脉夹层、动脉瘤等原因引起休克（图 13）。



* TR=Tricuspid regurgitation 三尖瓣返流

图 1 THIRD 流程图

表 1 急诊休克病因快速鉴别 THIRD 流程

	THIRD 流程
T	tamponade 有无心包积液，判断是否心包填塞
	tension pneumothorax 筛查气胸肺部超声表现，判断是否张力性气胸
H	heart 评估心脏、主动脉结构及功能（见 SMART 原则）
I	inferior vena cava 评估下腔静脉
R	respiratory system 评估呼吸系统（见 3P 原则）
D	deep venous thrombosis 扫查下肢深静脉有无血栓
	dissection 扫查腹主动脉有无内膜片及局限扩张



图 2 THIRD 流程实施超声切面分布图

2.3 SMART 原则（评估心脏，表 2）

评估心脏的流程应完成三个标准探查部位的检查，在每个标准切面应完成 SMART 原则中对应的检查内容进行顺序扫查，如扫查项目在该标准切面中缺如可省略，例如，在胸骨旁短轴乳头肌平面检查时首先评估各心室腔大小，之后评估室壁运动，最后检查心脏节律，因在该平面无法进行主动脉探查及三尖瓣反流探查，而省略上述两部分探查。

2.3.1 size（形态） 通过胸骨旁长短轴、心尖部及剑突下四腔心切面扫查心脏大小，尤其是左右心的大小、形态、比例，测量室壁厚度，寻找有无左右房室扩张、左室 D 字征、舒张期右室塌陷、收缩期左室明显减小甚至完全消失等超声征象，判断是否存在肺栓塞、失血及液体大量丢失、心功能不全及感染等原因引起的不同类型休克证据。

2.3.2 motivation（运动） 通过胸骨旁长短轴、心尖部四腔心切面，探查各节段室壁运动幅度及协调性、各瓣膜结构、功能及血流运动。评估心室节段性或弥漫性室壁运动异常，定性判断心脏收缩功能状态，寻找有无心肌梗死、应激性心肌病、心肌炎等引起的心源性休克及心脏运动增强等低血容量及分布性休克早期的证据。

2.3.3 aorta（主动脉） 通过左室长轴切面，评估主动脉根部内径、主动脉内膜连续性，确定有无主动脉根部扩张（根部测量值超过 37 mm），如同时可见内膜撕脱、内膜不连续及间接征象，包括心包积液、主动脉反流，以诊断主动脉夹层，此外可观察夹层是否累及窦口冠状动脉。急诊经胸床旁心脏超声对主动脉夹层的诊断效能不高，但考虑到夹层作为急诊常见的致命性疾病，在此强调以引起重视。

2.3.4 rhythm/rate（节律/频率） 通过左室长轴、剑突下四腔心，评估有无导致血流动力学障碍的心律节律及频率异常引起的休克。

2.3.5 tricuspid regurgitation（三尖瓣反流） 通过胸骨旁短轴主动脉瓣平面，测量三尖瓣反流血流流速，估算右室压力及负荷，计算公式：肺动脉收缩压（PASP）= 4 × 三尖瓣反流峰值流速（VTR）² + 右房压（RAP），判断是否存在肺动脉高压，协助诊断有无梗阻性休克。

表 2 THIRD 流程中心脏评估的 SMART 原则

SMART 原则	
S 形态（size）	观察心脏大小、形态，尤其是左室和右室的大小及比例 测量室壁厚度
M 运动（motivation）	观察心脏运动，有无节段性或弥漫性室壁运动异常 评估心脏收缩功能
A 主动脉（aorta）	测量主动脉根部内径、壁厚度及回声强度 观察有无内膜剥离
R 节律/频率（rhythm/rate）	有无心脏停搏、心律节律及频率异常
T 三尖瓣反流（tricuspid regurgitation）	测量三尖瓣反流速度，评估肺动脉压力

2.4 3P 原则（评估肺脏，表 3）

2.4.1 pneumothorax（气胸） 探查双侧 blue 点（图 4 ~ 5），明确胸膜滑动征、沙滩征、A 线、B 线等存在与否，如上述征象消失，出现平流层征或发现肺点，考虑气胸，结合其他部位超声探查，判断是否为梗阻性休克。

2.4.2 pulmonary water（肺水） 探查双侧 blue 点及膈点（图 5），判断有无肺水肿；明确是否存在增多的 B 线，呈现肺火箭征。结合病史及前述的心脏评估，明确是否为心脏功能衰竭导致肺水肿。

2.4.3 pleura effusion（胸腔积液） 探查双侧膈点（图 5），判断有无胸腔大量液性暗区，有无影响血流动力学的大量胸腔积液、积血等引起的休克。

表 3 THIRD 流程中呼吸系统评估的 3P 原则

3P 原则	
pneumothorax	判断是否为气胸
pulmonary water	判断有无肺水肿
pleura effusion	判断有无胸腔积液

表 4 心脏超声各切面结构细节

切面	切面位置	心腔及壁	瓣膜	通道	备注
胸骨旁 长轴	显示主动脉瓣和二尖瓣水平、部分右室及部分左房及左室	靠近体表一侧为前间隔，后面为左室后壁	主动脉瓣的右冠状瓣和左冠状瓣，二尖瓣前叶和后叶	最前方为右室流出道，升主动脉近端结构左房后部心包外可见降主动脉横切面	可在此切面根据 M 超模式，测量左心室收缩期与舒张期直径，利用软件算出 LVEF 值
	主动脉瓣水平	左右心房及其房间隔、右室游离壁	主动脉瓣 3 个瓣叶在心室舒张期形成一个“Y”型结构，并且房间隔毗邻非冠状瓣。三尖瓣隔叶和前叶	右室流出道、肺动脉瓣，以及肺动脉主干	这些结构围绕位于中间的主动脉瓣
胸骨旁 短轴	二尖瓣水平	左心室呈圆形，可见月牙形右室横切面	二尖瓣瓣口呈特征性的卵圆形或“鱼口”外观		可以从横切面观察左心室各节段收缩情况
	乳头肌水平	左心室呈圆形，可见月牙形右室横切面，左心室可能被分成 6 个部分：前部、前外侧、下侧部、下部、下间隔区和前间隔区			右侧和外侧乳头肌显现良好，可以从横切面观察左心室各节段收缩情况
	心尖部	可见左右心室横切面，左心室壁可被划分为：前部、侧部、下部和间隔区			可以从横切面观察左心室各节段收缩情况
心尖四腔心	在室间隔完全垂直位于屏幕中间，二尖瓣和三尖瓣可很好显示	可看到心脏的四个心腔，长而椭圆，右室基底部、中部和心尖区，可见室间隔下部和左室前外侧壁	可见二尖瓣和三尖瓣	有时可见右上肺静脉及左上、左下肺静脉	可和心尖两腔心一起用于计算双平面法 LVEF
心尖二腔心	四腔心探头逆时针旋转 90 度	仅见左心房和左心室，其中可见左心室的前壁和下壁	可见二尖瓣		
剑突下四腔心		可见四个心腔呈田字形排列，可清楚显示右室游离壁	可见二尖瓣和三尖瓣		可测量右室大小和室壁厚度

注：各切面分段参考心脏 17 区划分法^[22]

3 休克类型及 THIRD 原则检查时的特点

根据休克发生的病理生理机制，分为以下 4 种类型：梗阻性休克、心源性休克、分布性休克、低血容量性休克，见表 5。对于不同类型的休克在应用 THIRD 流程扫查时，可发现下列主要异常表现。

3.1 梗阻性休克

梗阻性休克指心外因素引起的心脏泵功能严重受限引起休克。常见有机性因素所致疾病（如心包填塞、张力性气胸等）、肺血管疾病（大面积肺栓塞、重度肺动脉高压等）。

心包填塞典型超声表现为，①T：大量心包积液；②H：右心塌陷（S）、心脏摆动（M）、心动过速（R）；③I：下腔静脉多扩张；④R：可伴双侧胸腔积液。

张力性气胸因气体积聚在胸膜腔，超声扫查可出现，①R：A 线消失，肺滑动征消失，M 超呈平流层征；②H：

心脏探查受限；③I：下腔静脉多扩张。但需要注意的是，因为张力性气胸时肺脏被压迫陷闭，多数张力性气胸不能探查至肺点。

肺栓塞等肺血管疾病所致休克表现为，①H：右室增大变形，室间隔凸向左室，左右心比例失衡，表现为左室 D 字征（S），可出现频率和节律的变化（R），三尖瓣可见反流（T）；②I：下腔静脉可扩张；③D：下肢深静脉血栓。若发现右室血栓也是提示肺栓塞的一个重要超声表现。

对于特殊情况引起的肺动脉高压，常由免疫疾病、间质性肺疾病引起，超声表现往往不同于急性肺栓塞，可出现，①H：右房扩大和右室肥厚，室间隔向左移位（S），右室收缩和舒张功能下降（M），可出现频率和节律的变化（R），三尖瓣可见反流（T）；②I：下腔静脉扩张；③R：可伴或不伴肺内 B 线和双侧胸腔积液；④D：通常不伴下肢深静脉血栓。早期致右室内压升高不明显，左室 D 字征表现可不明显，在收缩期室间隔可维持一定程度的平坦，

提示肺动脉高压持续存在,若肺动脉压力重度升高则可出现典型的 D 字征表现。若为先天性心脏病等左心疾病引起的慢性肺动脉高压可伴随有原发疾病的超声改变,在此不做赘述。肺动脉压测定对于评估肺动脉高压具有重要意义。常用的的定量方法是用连续多普勒测量三尖瓣反流速度 (VTR),运用公式 $PASP = 4 \times VTR^2 + RAP$ 算出。

3.2 心源性休克

心源性休克是由于心脏自身原因引起的心脏泵功能衰竭导致心输出量下降。常见原因有心肌梗死、终末期心脏病、心律失常(室速、室颤、心脏停搏等)、机械病变等。

按 THIRD 流程,心源性休克患者超声表现为,① T:有/无心包积液;② H:心脏扩大(S)、节段性室壁运动异常或普遍收缩减弱,可见瓣膜反流(M)、主动脉多正常(A)、有(无)频率及节律异常(R)、三尖瓣往往大致正常或轻度反流(T);③ I:下腔静脉扩张;④ R:肺水增多,可见 B 线及胸腔积液;⑤ D:一般无下肢深静脉血栓。

3.3 分布性休克

以感染性休克为典型代表,主要表现为严重的外周血管扩张,有效循环血容量减少导致组织器官低灌注。此外,神经源性休克、过敏性休克、药物或毒素诱导的休克(如长效麻醉药过量、昆虫或蛇咬伤等)、内分泌休克(如肾上腺危象)亦属于分布性休克。

按 THIRD 流程,分布性休克患者超声表现为,① H:心脏收缩早期增强或晚期减弱(M),节律可异常,频率可加快(R);② I:下腔静脉早期可表现为塌陷,晚期可扩张;③ R:可出现 B 线及胸腔积液。

3.4 低血容量性休克

低血容量性休克指因失血或失液引起有效循环血容量减少导致心输出量减少的休克。常见为各种原因引起的严重出血、主动脉夹层或瘤破裂、呕吐或腹泻等导致的大量体液丢失等。

按 THIRD 流程,低血容量超声扫查可见,① H:心腔变小(S)、心脏收缩增强(M),主动脉根部扩张或内膜剥离(A);② I:下腔静脉塌陷;③ R:胸/腹腔积液;④ D:主动脉瘤、主动脉夹层。

实际临床工作中,一个患者可能会出现多种休克类型同时存在,如胆源性急性胰腺炎患者可能同时存在分布性休克、低血容量性休克,后期可能因心肌抑制合并心源性休克。所以,在休克的诊治过程中需要密切监测患者的生命体征,如能熟练运用超声动态监测患者循环状态则更有利于指导临床工作,精细化治疗策略。

在超声及本流程的应用过程中,需谨记辅助检查固有的局限性,应与病史、症状、体征、其他辅助检查密切结合,才能使得检查手段及诊断流程最大程度的服务于临床。

表 5 不同类型休克的超声表现

类型	诊断	心包填塞/ 张力性气胸 (tamponade/ tension pneumothorax)	心脏 （ heart ）					呼吸系统 （ respiratory system ）				深静脉 血栓/夹层 DVT/ dissection
			形态 (size)	运动 (motivation)	主动脉 (aorta)	节律/频率 (rhythm / rate)	三尖瓣返流 (tricuspid regurgitation)	下腔静脉 IVC	肺水 (pulmonary water)	胸腔 积液 (pleura effusion)	气胸 (pneumo -thorax)	
梗阻性休克	心包填塞	大量心包积液	右心塌陷	心脏摆动	—	可有频率及 节律异常	—	多扩张	—	可双侧	—	—
	张力性气胸	肺点/平流层征	心脏超声探查受限					多扩张	可除外气胸	—	肺点、 平流层征	—
	肺栓塞	—	D 字征	—	—	—	可见反流	扩张	—	多单侧	—	下肢血栓
	肺动脉高压	可见心包积液	右心增大 左右心 比例失衡	右心运动 减低	—	—	可见反流	扩张	—	可双侧	—	—
低血容量性 休克	出血性休克	—	缩小	增强	—	—	—	塌陷	—	可有胸 腔积液	—	—
	主动脉瘤	—	—	—	扩张	可有频率和 (或)节律异常	—	—	—	—	—	可见瘤样扩张
	主动脉夹层	可有心包积血	—	可有瓣膜 反流	可见 内膜片	—	—	—	—	—	—	可见内膜片 主动脉扩张
	心律失常	—	—	—	—	—	—	—	可见 B 线	—	—	—
心源性休克	急性心肌梗死	—	—	节段性异常	—	—	—	—	—	可双侧	—	—
	心力衰竭	—	可扩张	减弱	—	—	—	右心衰 可扩张	可见 B 线	多双侧	—	—
分布性休克	感染性休克	—	—	早期增强 晚期减弱	—	—	—	早期塌陷 晚期扩张	晚期可见 B 线	可有胸 腔积液	—	—

表 6 THIRD 流程实施观察内容及异常表现

项目	扫查部位和切面	观察指标	正常	异常及可能诊断	备注	
T	填塞	心脏剑突下四腔心切面	心包腔内环形无回声液性暗区，右心室和右心房舒张期塌陷，摆动的心脏	正常心包腔内含约 10 mL 积液，超声仅能看到临近包绕心肌的脏层和壁层心包呈现出一层高回声带	心包腔内出现环形液性暗区，舒张期测量最大液体量进行分级：少量 <1 cm，中量 1~2 cm，大量 >2 cm	心包填塞是临床诊断，与心包积液量多少相关，也与积液发生速度有关。注意和心外膜脂肪垫及胸腔积液区分
	张力性气胸	双侧 blue 点	胸膜腔液性暗区，胸膜滑动征，A 线，B 线，肺点，平流层征，沙滩征	可见蝙蝠征，胸膜滑动征，可见 A 线，正常人 B 线可出现在最下肋，每个视窗范围内 B 线不超过 3 条，M 超下可见沙滩征	胸膜滑动征消失，A 线消失，肺点出现，M 超出现平流层征	
H	形状		左室和右室比例，左室形态，右室形态，室壁厚度	正常情况下，左室是最大和肌肉最发达的腔，右心室呈三角形或新月形紧贴左心室，正常约为 2/3 左心室大小	右心室扩张成圆形，室间隔被挤压，甚至向左室腔突出，左室呈 D 字型，提示肺栓塞。右室中度扩张：> 2/3 左室，重度扩张：> 左室。左室腔在收缩末期几乎或完全消失	长轴扫面注意避免离轴成像造成判断错误。右室扩张伴游离壁厚度 >1 cm 提示慢性
	运动	心脏胸骨旁长轴 胸骨旁短轴 心尖四腔心切面	收缩期心室运动情况，室壁增厚程度，心内膜移动，室间隔反常运动	收缩时左心室心内膜移动呈一致向心性，所有节段心肌增厚大约 40%，左室并非完全排空。右心室收缩呈心底向心尖纵向垂直收缩。舒张期二尖瓣前叶移动至室间隔 1 cm 以内，几乎贴着室间隔	阶段性室壁运动异常提示心肌梗死，室间隔反常运动伴右室扩张提示肺栓塞。左室收缩无力，心肌增厚小于 40% 提示左室收缩功能下降，舒张期二尖瓣距离室间隔 >1 cm 提示 EF 值 <40%	
	主动脉		主动脉	主动脉瓣口水平直径 <3.7 cm，主动脉弓水平直径 <3.8 cm，降主动脉水平直径 <2.7 cm	主动脉内径增宽，撕脱的内膜提示夹层，表现为：无回声管腔内的高回声结构，撕脱的内膜相对于管腔进行相对运动。在右心室扩张时代替左心室在心尖变成优势腔室	可靠性不高，但可作为不能立即取得其他影像学检查患者的一种床旁替代诊断手段
	节律/频率		心脏收缩及舒张节律和频率	规律，有力，频率正常	心室收缩呈阶段性震颤提示心律失常，结合心电图判断和处理	
I	三尖瓣反流		三尖瓣反流及速度，估算肺动脉压力		三尖瓣反流多为右室过负荷引起的功能性反流，结合右室表现可协助肺栓塞诊断	
	下腔静脉	剑突下下腔静脉长轴切面	下腔静脉塌陷或扩张，下腔静脉呼吸变异度	在距离右心房-下腔静脉交接点约 2 cm 处测量。正常直径 <2.1 cm，自主呼吸患者其随呼吸的变异率 >50%	扩张且不塌陷的下腔静脉结合心包积液可增加心包填塞诊断正确率。下腔静脉塌陷提示有效血容量低	
R	胸腔积液	双侧膈点	胸膜腔液性暗区，胸膜滑动征，A 线，B 线，肺点，平流层征，沙滩征	可见蝙蝠征，胸膜滑动征，可见 A 线，正常人 B 线可出线在最下肋，每个视窗范围内 B 线不超过 3 条，M 超下可见沙滩征	胸膜腔间液性暗区提示胸腔积液	
	肺水	双侧下 blue 点	胸膜滑动征，A 线，B 线，肺点，平流层征，沙滩征		B 线增多，可呈肺火箭征	
D	深静脉血栓	腹股沟段股静脉，腘窝段腘静脉	静脉能否被压瘪	正常静脉可被探头完全压迫塌陷	探头压迫不能完全压瘪提示血栓存在	
	主动脉夹层	腹腔干、肠系膜上动脉、肾动脉分支段腹主动脉	是否有内膜片和（或）瘤样扩张	正常腹主动脉为直径 <3 cm 无回声管腔	局限性扩张动脉直径 >3 cm，内膜片表现为无回声管腔内高回声结构	敏感性受发病部位、图像质量、操作者水平多种因素影响

注：表中扫查部位及切面为推荐部位，实际操作时可根据实际情况变换最佳扫查部位

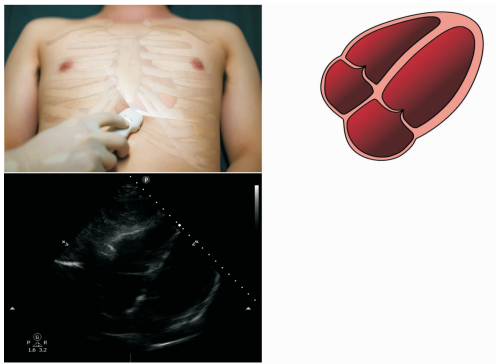


图 3 剑突下心脏切面

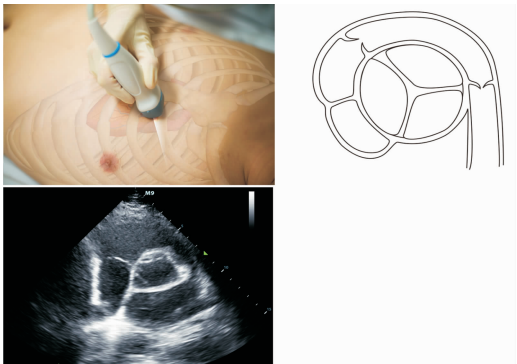


图 7-1 心脏胸骨旁短轴 主动脉瓣水平切面

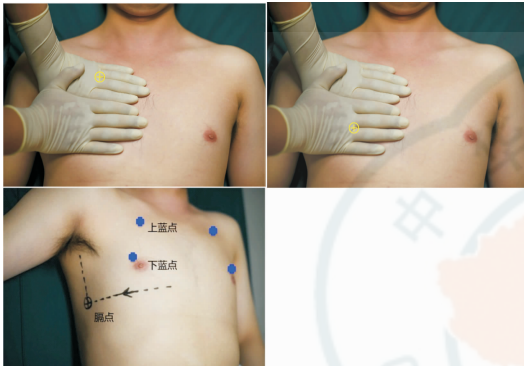


图 4 上、下 blue 点和膈点

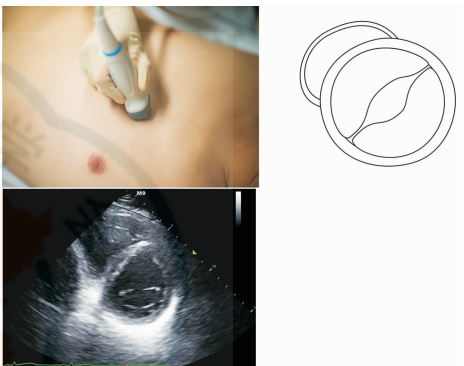


图 7-2 心脏胸骨旁短轴二尖瓣水平切面

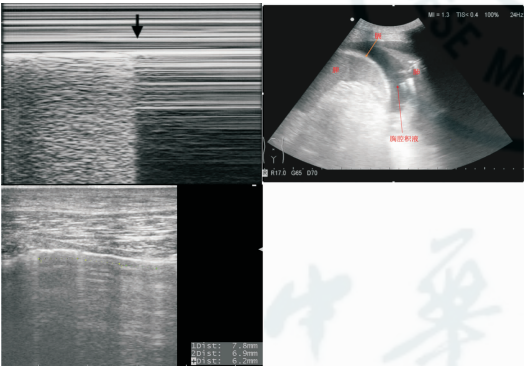


图 5 肺点,胸腔积液,B线

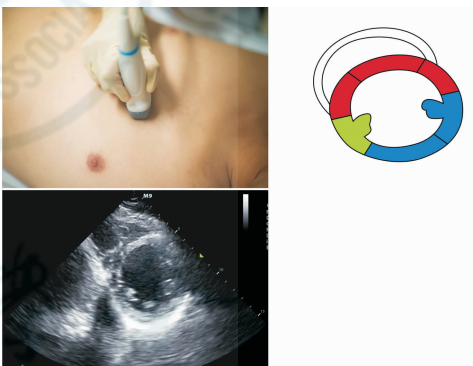


图 7-3 心脏胸骨旁短轴乳头肌水平切面

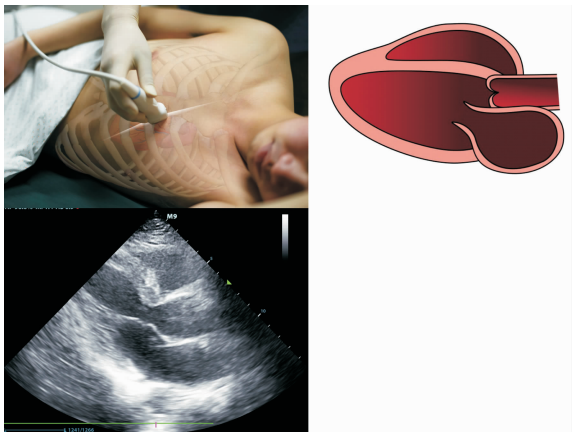


图 6 心脏胸骨旁长轴切面

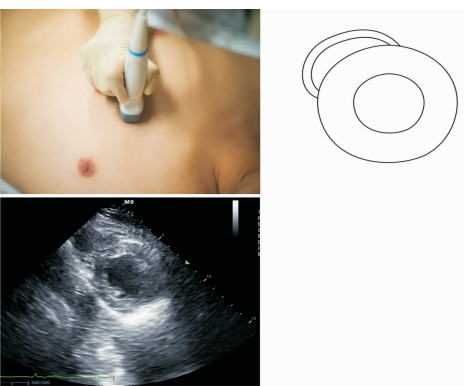


图 7-4 心脏胸骨旁短轴心尖水平切面

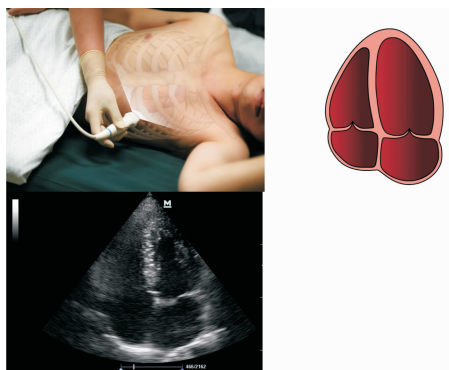


图 8 心脏心尖四腔心切面

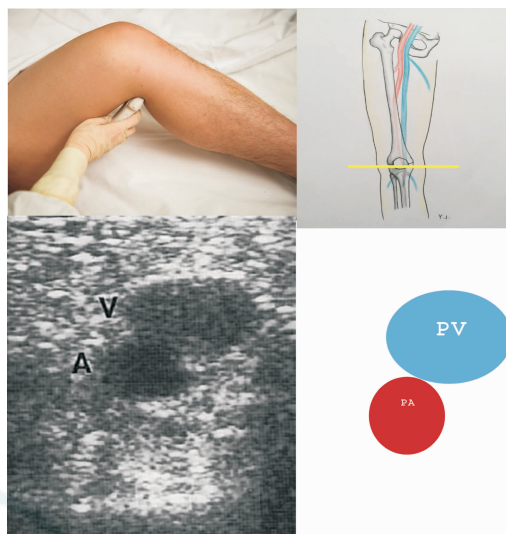


图 12 门静脉扫查切面

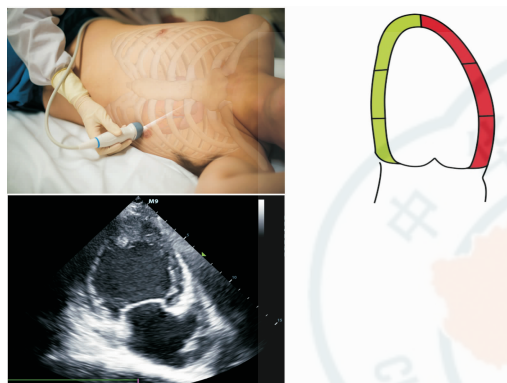


图 9 心脏心尖两腔心切面



图 13 腹主动脉扫查切面

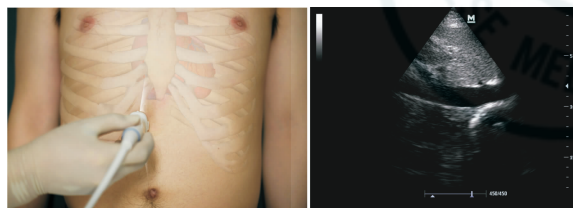


图 10 下腔静脉纵切面

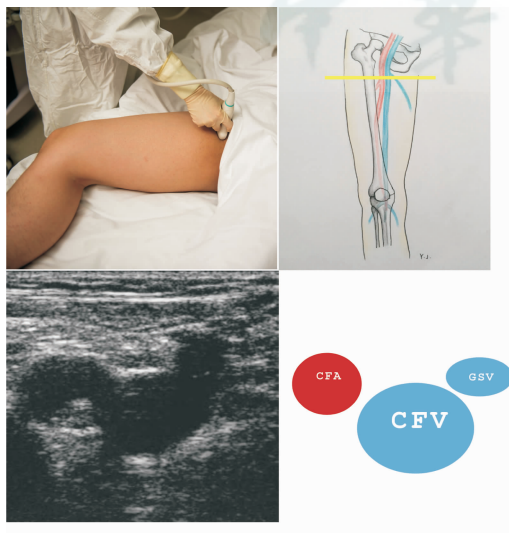


图 11 股静脉横切面

共识专家组成员 (按姓氏笔画排序)

于学忠 (北京协和医院)、史迪 (北京协和医院)、王国兴 (北京友谊医院)、兰超 (郑州大学第一附属医院)、李晨 (天津医科大学总医院)、朱华栋 (北京协和医院)、朱继红 (北京大学人民医院)、宋振举 (复旦大学附属中山医院)、陈锋 (福建省立医院)、张泓 (安徽医科大学第一附属医院)、张剑锋 (广西医科大学第二附属医院)、张文武 (深圳宝安区人民医院)、张新超 (北京医院)、赵斌 (北京积水潭医院)、赵晓东 (解放军总医院第一附属医院)、柴艳芬 (天津医科大学总医院)、钱传云 (昆明医科大学第一附属医院)、徐军 (北京协和医院)、曹钰 (四川大学华西医院)、梁显泉 (贵阳市第二人民医院)、窦清理 (深圳宝安区人民医院)、赖晋智 (北京协和医院)、潘曙明 (上海交通大学医学院附属新华医院)、熊辉 (北京大学第一医院)、黎檀实 (解放军总医院)、Joseph H. Walline (Department of Surgery, Division of Emergency Medicine, Saint Louis University Hospital, Saint Louis, MO, USA)

共识工作小组成员 (按姓氏笔画排序)

王江山、王春婷、李妍、刘安雷、崔庆宏 (北京协和

医院); 孙良 制图

参考文献

- [1] Vincent JL, De Backer D. Circulatory shock [J]. N Engl J Med, 2013, 369 (18): 1726-1734. DOI: 10.1056/NEJMra1208943.
- [2] Singer M, Deutschman CS, Seymour CW, et al. The Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3) [J]. JAMA, 2016, 315 (8): 801-810. DOI: 10.1001/jama.2016.0287.
- [3] Jawad I, Lukšić I, Rafnsson SB. Assessing available information on the burden of sepsis: global estimates of incidence, prevalence and mortality [J]. J Global Health, 2012, 2 (1): 010404. DOI: 10.7189/jogh.01.010404.
- [4] Shah MR, Hasselblad V, Stevenson LW, et al. Impact of the pulmonary artery catheter in critically ill patients: meta-analysis of randomized clinical trials [J]. JAMA, 2005, 294 (13): 1664-1670. DOI: 10.1001/jama.294.13.1664.
- [5] Cecconi M, De Backer A, Antonelli M, et al. Consensus on circulatory shock and hemodynamic monitoring. Task force of the European Society of Intensive Care Medicine [J]. Intensive Care Med, 2014, 40 (12): 1795-1815. DOI: 10.1007/s00134-014-3525-z.
- [6] Soldati G, Testa A, Sher S, et al. Occult traumatic pneumothorax: diagnostic accuracy of lung ultrasonography in the emergency department [J]. Chest, 2008, 133 (1): 204-211. DOI: 10.1378/chest.07-1595.
- [7] Ristic AD, Imazio M, Adler Y, et al. Triage strategy for urgent management of cardiac tamponade: a position statement of the European Society of Cardiology Working Group on Myocardial and Pericardial Diseases [J]. Eur Heart J, 2014, 35 (34): 2279-2284. DOI: 10.1093/eurheartj/ehu217.
- [8] Spodick DH. Acute cardiac tamponade [J]. N Engl J Med, 2003, 349 (7): 684-690. DOI: 10.1056/nejmra022643.
- [9] Sartori S, Tombesi P, Trevisani L, et al. Accuracy of transthoracic sonography in detection of pneumothorax after sonographically guided lung biopsy: prospective comparison with chest radiography [J]. AJR Am J Roentgenol, 2007, 188 (1): 37-41. DOI: 10.2214/AJR.05.1716.
- [10] Harvey S, Harrison DA, Singer M, et al. Assessment of the clinical effectiveness of pulmonary artery catheters in management of patients in intensive care (PAC-Man): a randomised controlled trial [J]. Lancet, 2005, 366 (9484): 472-477. DOI: 10.1016/S0140-6736(05)67061-4.
- [11] Holm JH, Frederiksen CA, Juhl-Olsen P, et al. Perioperative use of focus assessed transthoracic echocardiography (FATE) [J]. Anesth Analg, 2012, 115 (5): 1029-1032. DOI: 10.1213/ANE.0b013e31826dd867.
- [12] Lichtenstein D. Fluid administration limited by lung sonography: the place of lung ultrasound in assessment of acute circulatory failure (the FALLS - protocol) [J]. Expert Rev Respir Med, 2012, 6 (2): 155-162. DOI: 10.1586/ers.12.13.
- [13] Lichtenstein D, Meziere GA. Relevance of lung ultrasound in the diagnosis of acute respiratory failure. The BLUE protocol [J]. Chest, 2008, 134 (1): 117-125. DOI: 10.1378/chest.07-2800.
- [14] Perera P, Mailhot T, Riley D, et al. The RUSH exam: Rapid Ultrasound in SHock in the evaluation of the critically ill [J]. Emerg Med Clin North Am, 2010, 28 (1): 29-56, vii. DOI: 10.1016/j.emc.2009.09.010.
- [15] Schmidt GA, Koenig S, Mayo PH. Shock: ultrasound to guide diagnosis and therapy [J]. Chest, 2012, 142 (4): 1042-1048. DOI: 10.1378/chest.12-1297.
- [16] Scalea TM, Rodriguez A, Chiu WC, et al. Focused assessment with sonography for trauma (FAST): results from an international consensus conference [J]. J Trauma, 1999, 46 (3): 466-472. DOI: 10.1097/00005373-199903000-00022.
- [17] Kirkpatrick AW, Sirois M, Laupland KB, et al. Hand-held thoracic sonography for detecting post-traumatic pneumothoraces: the Extended Focused Assessment with Sonography for Trauma (EFAST) [J]. J Trauma, 2004, 57 (2): 288-295.
- [18] Breitkreutz R, Walcher F, Seeger FH. Focused echocardiographic evaluation in resuscitation management: concept of an advanced life support-conformed algorithm [J]. Crit Care Med, 2007, 35 (5 Suppl): S150-161. DOI: 10.1097/01.CCM.0000260626.23848.FC.
- [19] Atkinson PRT, McAuley DJ, Kendall RJ, et al. Abdominal and Cardiac Evaluation with Sonography in Shock (ACES): an approach by emergency physicians for the use of ultrasound in patients with undifferentiated hypotension [J]. Emerg Med J, 2009, 26 (2): 87-91. DOI: 10.1136/emj.2007.056242.
- [20] Stern SA, Dronen SC, Birrer P, et al. Effect of blood pressure on hemorrhage volume and survival in a near fatal hemorrhage model incorporating a vascular injury [J]. Ann Emerg Med, 1993, 22 (2): 155-163. DOI: 10.1016/s0196-0644(05)80195-7.
- [21] McLean AS. Echocardiography in shock management [J]. Crit Care, 2016, 20: 275. DOI: 10.1186/s13054-016-1401-7.
- [22] Cerqueira MD, Weissman NJ, Dilsizian V, et al. Standardized myocardial segmentation and nomenclature for tomographic imaging of the heart: a statement for healthcare professionals from the cardiac imaging committee of the council on clinical cardiology of the American Heart Association American Heart Association Writing Group on Myocardial Segmentation and Registration for Cardiac Imaging [J]. Circulation, 2002, 105 (4): 539-542. DOI: 10.1161/hc0402.102975.

(收稿日期: 2017-04-08)

(本文编辑: 郑辛甜)