

地方标准草案

心脏及胸部大血管超声诊断质量 控制标准

Quality Control Standards of Cardiac and Thoracic Great Vascular
Ultrasound Diagnosis

目 次

前言	II
引言	III
1 范围	4
2 规范性引用文件.....	4
3 术语和定义.....	4
4 质量控制内容.....	4
4.1 超声诊断基本要求.....	4
4.2 超声医学人员资质.....	5
4.3 超声检查仪器调节与操作规范.....	5
4.4 超声图像质量与图像储存.....	11
4.5 超声诊断报告规范.....	13
4.6 超声筛查规范.....	17
4.7 超声危急值报告制度及上报.....	18
5 质量控制流程.....	21
6 质量控制管理.....	22
附录 A（规范性）超声心动图报告基本内容.....	25
附录 B（规范性）超声心动图报告房室腔和血流测量	26
附录 C（规范性）超声心动图报告心脏结构和多普勒的描述	27
附录 D（规范性）心脏及胸部大血管超声诊断危急值报告记录表.....	28

前 言

本文件按照 GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由湖北省卫生健康委员会提出和归口。

本文件起草单位：武汉大学人民医院、华中科技大学同济医学院附属同济医院。

本文件主要起草人：周青、刘娅妮、谢明星、周军、马小静、张文君。

引 言

加强心血管疾病的预防、早期诊断和治疗，促进健康的生活方式，是国家卫生健康管理的重要方向。心脏及胸部大血管超声作为一种无创、安全、有效的诊断方法，广泛应用于心血管疾病的诊断，在早期诊断、治疗计划制定、疾病监测等方面具有重要的诊断价值，为医师提供了重要的临床决策依据，有助于提高患者的治疗效果、生活质量及健康水平。

由于超声医师的技术水平差异，缺乏统一的操作规范标准，心血管超声存在诊断结果的不稳定性。心脏及胸部大血管超声诊断质量控制的标准化，作为湖北省内超声诊断报告互认的核心环节，能够提高超声诊断操作流程规范化、报告书写准确性，能够全面提升心脏及胸部大血管超声诊断水平，提高超声医学专业服务质量，因此特制订此文件。

心脏及胸部大血管超声诊断质量控制标准

1 范围

本文件规定了心脏与胸部大血管超声诊断质量控制的内容、质量控制的流程和质量控制的管理。本文件适用于指导湖北省辖区内西医领域的心脏与胸部大血管超声诊断质量控制的开展和管理。

2 规范性引用文件

本文件没有规范性引用文件。

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1 心脏超声 Cardiac ultrasound

又称超声心动图（echocardiography），通过评估心脏的形态结构、空间位置关系及活动情况，诊断心脏结构、血流动力学以及心脏功能改变的影像学方法。

3.2 胸部大血管超声 Thoracic great vascular ultrasound

通过评估胸部大血管（主要包括主动脉、肺动脉、肺静脉、上腔静脉、下腔静脉）的形态结构、空间位置关系及血流情况，诊断胸部大血管血流动力学以及功能改变的影像学方法。

3.3 超声诊断 Ultrasound diagnosis

是将超声检测技术应用于人体，通过测量了解生理或病理状态下人体组织结构的形态和功能数据，发现和提示疾病的一种诊断方法。

3.4 质量控制 Quality control

又称品质控制，是产品或服务达到质量要求过程中采取的技术措施和管理措施方面的活动。

4 质量控制内容

4.1 超声诊断基本要求

——具有经当地政府卫生管理部门核准登记，并获批准开设超声专业的证明文件。

- 具有符合国家相关标准和规定的超声诊疗场所和配套设施。
- 具有质量控制与安全防护专(兼)职管理人员和制度,配备必要的急救设施和药品。
- 具有处理医疗废物的能力或可行的处理方案。
- 具有超声诊疗不良事件的应急处理预案。

4.2 超声医学人员资质

4.2.1 人员构成及数量配置

各超声医学诊疗机构的设备条件、开展超声医学诊疗技术的复杂程度、患者构成、诊疗时间、教学及科研需求等因素存在较大差异,推荐配置供各机构参考:操作医师、记录者各1名,即1机2人组合。

4.2.2 人员资质

从业人员必须具备超声医学诊疗专业知识,有能胜任超声医学诊疗工作的健康条件,并按照《专业技术人员继续教育规定》相关要求接受继续教育。

4.2.2.1 超声医师

超声医师指取得“医师资格证书”和“医师执业证书”,在规定的执业地点、类别、范围进行执业,从事超声医学诊疗工作的医师。

4.2.2.2 超声技师(士)

- 应具备一定的医学基础,熟悉超声诊断与熟练掌握操作手法。
- 可上机检查、操作,可描述形态、特征及测定数据。

4.2.2.3 护士

- 具备“护士资格证书”。
- 从事超声医学学科的辅助工作,参加宣传、维护秩序、安排患者候诊、清洁消毒、急救配合、医疗配套物品管理与医院其他部门联系等工作。

4.3 超声检查仪器调节与操作规范

4.3.1 超声仪器调节

对于心脏及胸部大血管的超声检查,一般采用相控阵探头,并根据患者年龄选择不同频

率的探头（小儿多选用高频探头，一般在 5.0~8.0MHz；成人多选用低频探头，一般在 1.0~5.0MHz）。

4.3.1.1 灰阶超声调节

适当调节深度、聚集、增益、焦点、时间增益补偿、组织谐波、自动优化技术等，清晰显示所探查的心脏腔内、心包及胸部大血管的管腔结构。扫查胸部大血管时使用局部放大功能可更好地显示血管壁、管腔或异常回声。超声心动图对心肌内具体结构显示要求较低，对心内膜和血液界面分辨率要求较高[所以大部分成人患者适合采用“harmonic imaging”（简称“H”）组织谐波成像，儿童通常不需要组织谐波成像]。由于心脏在不停地运动，所以对图像的帧频（frames per second, FPS）也要求较高，一般 ≥ 30 帧/s。

4.3.1.2 彩色多普勒的调节

适当调节取样框、彩色多普勒增益、彩色速度标尺（心脏超声中一般采用 50~60cm/s）、彩色取样框的大小和方向滤波等，使所探查心脏的彩色多普勒图像达到良好的空间和时间分辨率，使血流显示自然真实、富有层次感，不出现明显的外溢和运动伪像。扫查胸部大血管时除满足上述要求外，应使所探查血管血流呈良好的充盈状态。

4.3.1.3 频谱多普勒的调节

多普勒图像最佳显示的前提是二维图像的正确调节，在此基础上对以下几个主要功能键进行调节，最终使图像的频谱形态显示清晰、锐利，使频谱移动速度、基线和波形峰值血流速度高度适当。根据所测心脏部位或血管的管径大小，适当调节取样门。调节声束方向，并进行角度校正，在声束血流夹角 $<60^\circ$ 的前提下，尽量使取样线与血流或射流方向平行。频谱采集采用较快的扫描速度（使用快或中等档），以每幅图包含 3~5 个连续完整一致的频谱为宜。适当调节基线和速度标尺，使频谱尽量放大且不出现混叠；调节壁滤波，以优化频谱的显示效果。

4.3.2 超声心动图操作规范

4.3.2.1 操作步骤

主要包括探头标识与图像规范。

经胸超声心动图探头为电子相控阵探头，探头侧方有一凸起的标识或指示灯，该标识所指的方向与屏幕图像上的标识相一致（通常位于屏幕图像右侧）。超声心动图所描述的长轴

切面相当于在心脏的长轴做纵向切面，指示向右肩方向，图像示主动脉在屏幕右侧；短轴切面相当于在垂直于心脏的长轴切面做横切，指示向胸部外侧缘，图像示肺动脉或左心室游离壁位于屏幕右侧；心尖四腔切面相当于在心尖部做冠状切面，指示向胸部外侧，图像示左房室位于屏幕右侧。

经胸超声心动图常用声窗包括胸骨旁左缘区、心尖部区、剑突下区、胸骨上窝区及胸骨旁右缘区。

4.3.2.2 测量参数

由于心脏是一个不停跳动的泵器官，其测量受仪器、切面、时相、测量角度及图像质量等诸多因素影响，使规范化测量变得较为困难。超声心动图规范化测量需要注意选取标准的切面和时相，并且在规定的位置进行测量，以尽量减少测量误差。

中国成年人超声心动图测量总体要求：与声束方向平行或近于平行的距离测量，采用从回声前缘测到回声前缘（leading edge to leading edge）的方法；与声束方向垂直或近于垂直的距离的测量，采用从黑白界面测到黑白界面（black-white interface to black-white interface）的方法，即心腔或血管腔内膜与血液交界界面。

——对于二维心脏结构测量主要包含 5 个部位。测量部位及要点如下：

- 左心房前后径

胸骨旁左心室长轴切面，收缩末期。测量要点：测量游标置于主动脉窦部和心房后壁，测量线垂直于左心房长轴（或从主动脉远端后壁取垂直线到左心房后壁）。应避免膨大的无冠窦壁和肺静脉开口。

- 右心房长径、横径、面积

①右心房长径：三尖瓣环平面中点到右心房顶的距离。②右房横径：右心房中点水平处测量右房侧壁与房间隔之间的距离，且垂直于右心房长径。③右心房面积测量：在三尖瓣开放之前一帧，勾画右心房血液-组织界面，不包括三尖瓣环；勾画右心房内膜时应避开右心耳和上、下腔静脉。

- 室间隔厚度：左心室舒张末期、收缩末期内径；左心室后壁厚度、右心室前后内径：胸骨旁左心室长轴切面，舒张末期

测量要点：①在该切面上无明显左心室乳头肌显示；②选择与左心室长轴垂直的部位，在紧贴二尖瓣瓣尖下（或二尖瓣腱索水平）进行测量；③右心室前后径测量与左心室在同一时相和同一水平；④测量端分别与各内膜面垂直。

- 肺动脉主干及分支内径

包括肺动脉主干内径、右肺动脉内径、左肺动脉内径，舒张末期。测量要点：

①在肺动脉瓣与肺动脉分叉中间测量肺动脉主干内径（或在肺动脉瓣瓣上 1.0cm 处测量肺动脉主干内径）；②在左右肺动脉主干起始处远心端 1.0cm 处测量左右肺动脉主干内径。

- 主动脉根部及升主动脉测量

主动脉根部：包括主动脉窦内径和主动脉窦管交界内径，舒张末期。测量要点：

①测量主动脉窦部最大直径（窦部内径测量应避开右冠状动脉开口漏斗部）；②测量冠状窦与升主动脉管体的交界处直径；③测量线与主动脉长轴垂直；④采用前缘到前缘的方法测量主动脉根部内径。

升主动脉：胸骨旁左心室-升主动脉切面，舒张末期。测量要点：①测量主动脉窦以上最大主动脉内径（《中国成年人超声心动图检查测量指南》建议在窦管交界线上 2.0cm 处测量升主动脉近端内径）；②测量线要与主动脉长轴垂直；③采用前缘到前缘的方法测量主动脉内径。

——对于心脏频谱测量主要包含 2 个主要参数：

- 测量各瓣膜峰值流速（PSV）

①二尖瓣 E 峰流速；②二尖瓣 A 峰流速。心尖四腔心切面，舒张期。测量要点：①脉冲多普勒取样门 1~3mm，置于开放的二尖瓣瓣尖水平；②测量值受呼吸影响，《中国成年人超声心动图检查测量指南》建议在呼气末测量或测量整个呼吸周期的平均值。

- 血流速度-时间积分（VTI）

测量要点：①在肺动脉瓣瓣上远心端 1.0cm 处管腔中央获取血流频谱；②勾画血流频谱信号的外缘获得速度-时间积分。

——对于左心室功能评估主要包含 2 个主要参数：

- 左心室射血分数

①左心室 M 型曲线上，采用 Teichholtz 公式计算左心室容积与射血分数。在节段性室壁运动异常的患者中，该方法误差较大，不适用；②双平面 Simpson 法，心尖四腔心和两腔心切面上，勾画舒张末期、收缩末期心内膜边界，计算出相应的左心室容积与射血分数。

- 二尖瓣环组织多普勒血流成像

①二尖瓣环舒张期 E'峰速度；②二尖瓣环舒张期 A'峰速度；③二尖瓣环收缩期 S'峰速度。

测量要点：心尖四腔切面上，取样容积置于二尖瓣环处。

4.3.3 主动脉超声操作规范

4.3.3.1 操作步骤

检查前患者静息至少 5 分钟。检查时在检测区域皮肤与超声探头间充填足量超声耦合剂以减少气体干扰。为保证图像质量，排除呼吸对测值的影响，应嘱患者尽量平静呼吸。观察内容包括灰阶、彩色多普勒两种模式下的声像图表现。

——患者取左侧卧位，获取胸骨旁左心室长轴切面，显示主动脉根部及升主动脉近端，探头上移一个肋间可更好地显示升主动脉近端；适当调节深度、聚焦、增益等，清晰显示所探查血管的管腔。

——患者体位保持不变，探头顺时针旋转 90°显示大动脉短轴切面，可探查主动脉瓣短轴及主动脉短轴，在该切面基础上探头向头侧倾斜可显示主动脉短轴。

——患者取平卧位，探头置于剑突下，首先显示下腔静脉长轴，探头向左侧倾斜，获取腹主动脉长轴切面，观察腹主动脉内径及腔内有无内膜片。

——患者保持平卧位，探头置于胸骨上窝，获取主动脉弓长轴切面，显示升主动脉远端、主动脉弓及其分支及降主动脉近端。

4.3.3.2 测量参数

——胸骨旁左心室长轴切面

观察主动脉根部及升主动脉近端。前者测量内容包括主动脉瓣环、主动脉窦部及窦管交界处内径，升主动脉近端内径的测量建议在窦管交界上方 2.0cm 处。推荐采用前缘到前缘的测量方法。测量时相均在舒张期（内径测量一般采用内膜-内膜法，并于舒张末期测量。）

——剑突下腹主动脉长轴切面

测量近心端腹主动脉内径。

——胸骨上窝主动脉弓长轴切面

测量主动脉弓、降主动脉近端内径和主动脉弓峡部峰值流速。《中国成人超声心动图检查测量指南》推荐在收缩末期测量主动脉弓和降主动脉内径。

4.3.4 肺动脉、肺静脉超声操作规范

4.3.4.1 操作步骤

——肺动脉：肺动脉检查应包括内径测量及血流评价。于胸骨旁肺动脉长轴切面显示主肺动脉及左右肺动脉，并在肺动脉瓣上 1.0cm 处测量其内径。彩色多普勒显示肺动脉血流，频谱多普勒或连续多普勒探测肺动脉瓣收缩期血流频谱并测量收缩期峰值流速（PSV），如有必要测量左、右肺动脉血流 PSV。如有临床需要，采用连续多普勒探测肺动脉瓣反流血流频谱并测量反流压差。

——肺静脉：肺静脉检查应包括肺静脉是否与左心房连接及血流是否回流入左心房。于心尖四腔心或五腔心切面显示肺静脉与左心房连接。彩色多普勒显示肺静脉血流回流入左心房，必要时采用频谱多普勒探测右上肺静脉血流频谱并测量其速度。

4.3.4.2 测量参数

——肺动脉：应常规测量主肺动脉内径、肺动脉瓣 PSV，如临床需要可应用肺动脉瓣反流频谱评估肺动脉舒张压（PADP）和平均压（MPAP）。主肺动脉内径应在舒张末期于肺动脉瓣环远端 1.0cm 处测量。如临床需要，于左右肺动脉起始远心端约 1cm 测量其内径及血流速度。

——肺静脉：一般测量右上肺静脉血流频谱。将取样门置于右上肺静脉口显示肺静脉血流三相波频谱，测量收缩期速度（S）、舒张期速度（D）、心房收缩期速度（a）及 a 波时间。

4.3.5 下腔静脉超声操作规范

本部分仅涉及超声心动图检查中，下腔静脉近心端的相关内容。

4.3.5.1 操作步骤

下腔静脉（IVC）的扫查切面包括剑突下四腔心切面、剑突下下腔静脉长轴切面、剑突下双心房上下腔静脉切面及剑突下下腔静脉横切面等。检查时，患者取仰卧位，根据需要可嘱患者做短暂深吸气动作。观察内容包括灰阶、M 型、彩色多普勒及频谱多普勒四种模式下的声像图表现。

4.3.5.2 测量参数

下腔静脉的常规测量参数主要是下腔静脉内径和下腔静脉塌陷率。

测量下腔静脉直径时，应取剑突下下腔静脉长轴切面，于下腔静脉汇入口远心端 2.0cm 处进行测量，测量线垂直于下腔静脉的前后管壁，通常在呼气时测量其最大径。

测量下腔静脉塌陷率时可采用 M 型超声。记录 M 型超声曲线的时限应足够长，以便观察呼吸周期内下腔静脉直径的变化。如果塌陷不足，则应嘱患者快速深吸气并再次记录下腔静脉运动。应注意 M 型取样线应垂直于下腔静脉管壁。测量呼气末和吸气末时下腔静脉直径，计算塌陷率。下腔静脉塌陷率的计算方法为：

下腔静脉塌陷率=（呼气末下腔静脉内径-吸气末下腔静脉内径）/呼气末下腔静脉内径。

如需对下腔静脉进行血流动力学评价，应测量下腔静脉内负向波 S 峰流速峰值、D 峰流速峰值及正向波 a 峰流速峰值。

4.3.6 上腔静脉超声操作规范

4.3.6.1 操作步骤

上腔静脉检查时，患者应取仰卧位。扫查切面包括胸骨上窝主动脉弓短轴切面、剑突下双心房上下腔静脉切面等。观察内容包括灰阶、彩色多普勒及频谱多普勒三种模式下的声像图表现。

4.3.6.2 测量参数

上腔静脉的测量参数主要是上腔静脉管腔直径及血流动力学指标。

测量上腔静脉直径时可根据获取的图像在剑突下双心房上下腔静脉切面或胸骨上窝主动脉弓短轴切面进行测量。测量时测量线应垂直于上腔静脉管壁。

获取上腔静脉血流频谱时，应将取样点放在上腔静脉汇入口远心端 1.0~ 2.0cm 处。血流动力学指标包括 S 峰流速、D 峰流速及 a 峰。

4.4 超声图像质量与图像储存

4.4.1 图像质量要求：

所有图像均要求灰阶对比清晰。

——超声心动图：M 型曲线完整显示腔室内径及室壁厚度变化；频谱多普勒声束尽可能与血流方向平行。

——主动脉：彩色多普勒血流无明显彩色混叠或外溢；频谱多普勒声束血流夹角<20°，每幅图包含 3~5 个连续完整一致的频谱。频谱尽量放大且不出现混叠。

——肺动脉：肺动脉采集应避免斜切高估内径。肺静脉显示应多切面探查。

——上下腔静脉：下腔静脉 M 型曲线完整显示内径变化；彩色多普勒血流无明显的彩色混叠或外溢；频谱多普勒采集时的声束血流夹角 $<60^{\circ}$ ，每幅图包含 3~5 个连续完整一致的频谱。频谱多普勒振幅尽量放大且不出现混叠。

4.4.2 图像储存标准

4.4.2.1 超声心动图

在进行经胸超声心动图检查时，患者一般不需要特殊准备，可在检查前片刻休息保持呼吸、心跳平稳，连接同步心电图监护电极，以确定心动周期时相，以心电图 T 波终点定义心室收缩末期，QRS 波 R 波峰尖定义心室舒张末期。采用平卧位或左侧卧位，为排除呼吸对测值的影响，获取图像前应尽可能将呼吸控制在呼气末并暂时屏气（下腔静脉内径观测时除外）。选择以下声窗依次进行检测：胸骨左缘、心尖、胸骨上窝和剑突下切面区。考虑到心脏搏动的变异性，所有测量方法均应当测量 1 个以上心动周期。建议对正常窦性心律患者观察 3 个心动周期，心房颤动患者观察 5 个心动周期。

正常情况可包含但不限于 9 幅图，心脏异常情况应留取相应阳性图像，存图要求也可以包括前面章节超声测量所需切面及指标，其中包括胸骨旁左缘区 4 幅图，心尖区 3 幅图，剑突下区切面 2 幅图。

4.4.2.2 主动脉

应包含至少 6 幅图：胸骨旁左心室长轴切面、大动脉短轴切面、腹主动脉长轴切面、主动脉弓长轴切面。若主动脉缩窄时应留存狭窄处的多普勒频谱，其他异常情况应留取相应阳性图像。建议：除了 4 幅二维图像，应该增加 1 幅 CDFI 和 1 幅频谱多普勒图像。

4.4.2.3 肺动脉、肺静脉

肺动脉：包含至少 2 幅图，胸骨旁肺动脉长轴切面，肺动脉瓣收缩期血流频谱。如观察肺动脉瓣反流或其他异常血流情况需留取 3~5 个心动周期彩色多普勒血流图像。

肺静脉：心尖四腔心或五腔心切面显示肺静脉与左心房连接。3~5 个心动周期彩色多普勒显示肺静脉血流动态图像。

4.4.2.4 下腔静脉

应包含至少 2 幅图：剑突下下腔静脉长轴切面图和剑突下四腔心切面彩色多普勒血流

图。当存在下腔静脉梗阻时应包含脉冲多普勒频谱图；儿童或复杂先天性心脏病患者还应包含剑突下下腔静脉横切面灰阶图；其他异常情况应留取相应阳性图像。所有切面均应包含体标或文字标识。

4.4.2.5 上腔静脉

应包含至少 2 幅图：胸骨上窝主动脉弓短轴切面彩色多普勒血流图、剑突下双心房上下腔静脉切面彩色多普勒血流图。永存左上腔静脉患者还应包含胸骨上窝左侧上腔静脉长轴切面血流图，当存在血流动力学异常时还应留存相应灰阶图和脉冲多普勒频谱图；其他异常情况应留取相应阳性图像。以上切面均应包含体标或文字标识。

4.5 超声诊断报告规范

4.5.1 超声心动图

超声心动图检查报告一般分为以下几个部分：基本信息、声像图（至少包括 2 幅图片，选择具有诊断价值的阳性声像图）、超声所见（即超声描述，包括格式化参数测量和结构与血流动力学文字性描述）、超声提示（即诊断印象）和医师签字（表 A.1）。

4.5.1.1 超声所见

应包括对心脏结构的描述、心功能测定及多普勒（血流动力学）的观察所见，标准格式是将定量测量的数据填写在格式化的表格中，结构和血流动力学以文字描述书写。

——房室腔和血流的测量（定量资料）

应包括心脏结构功能和血流动力学参数的测量（表 B.1）。

——心脏结构的描述

应包括对左心房、左心室、右心房、右心室、二尖瓣、三尖瓣、主动脉瓣、肺动脉瓣、房间隔、室间隔、主动脉、肺动脉、心包及心包腔的描述，必要时还应描述上腔静脉、下腔静脉和肺静脉的情况（表 C.1）。针对复杂先天性心脏病患者，应根据先天性心脏病节段分析法顺序描述心房、心室、大动脉的解剖结构改变。

——多普勒（血流动力学）的描述

应包括对瓣膜的前向血流、反流、心内血流和心内分流的描述（表 C.1）。

4.5.1.2 超声提示

超声提示（即诊断印象）部分是整个检查的总结陈述，应对心脏的结构、心内血流、心

内压力、心脏功能改变进行总结，回答开具申请单的医生提出的问题、强调异常发现并与以往的超声心动图检查进行对比。

4.5.1.3 报告模板示例

常规超声心动图一般包括文字性和结构性描述两个部分。文字性描述报告模板示例：

超声所见：

各房室腔内径测值在正常范围。房、室间隔连续完整。室间隔及左、右心室壁心肌回声正常，厚度正常，运动协调，运动幅度正常。各瓣膜形态、结构、启闭运动未见异常。大动脉关系、内径正常。心包腔未见异常。

多普勒检查：心内各部未探及异常血流信号。

超声提示：

静息状态下：

心内结构、血流未见异常。

心脏功能未见明显异常。

4.5.2 主动脉

主动脉的超声检查报告是超声心动图检查的一部分，其基本内容包括患者基本信息、声像图、超声描述和超声提示。文字总结应包括：①具体回答临床医生提出的问题；②强调发现的异常结果；③将目前的结果与以往超声心动图的结果进行比较，突出差异点和相似点。

4.5.2.1 超声描述

应描述主动脉窦部、升主动脉和降主动脉近端内径、血流充盈情况。如有异常，根据病变不同，描述重点应有所不同。

——若合并重度主动脉瓣病变，考虑有可能行主动脉瓣置换术的患者，应同时描述主动脉瓣环及窦管交界处内径，因其可能影响人工主动脉瓣型号的选择。

——若合并主动脉斑块，应描述斑块的部位、形态、大小、回声及活动性。

——若合并动脉瘤，应描述其累及部位、最大内径，并观察有无潜在的合并症，如主动脉瓣二叶瓣畸形。

——若合并主动脉夹层，应描述夹层累及的部位、范围（如局限于升主动脉、从主动脉根部延伸至升主动脉，或从升主动脉延伸至降主动脉等）、入口位置、出口位置、假腔（有

无血栓形成、有无压迫真腔)和真腔内径。此外,超声心动图还可筛查主动脉夹层发生的病因和评估并发症,前者如高血压心脏损害、主动脉瓣二叶瓣畸形,后者如主动脉瓣反流、心力衰竭、心包积液、冠状动脉开口堵塞等。

——若合并主动脉缩窄,应描述部位(左锁骨下动脉出口近心段或远心段)、最小内径、峰值压差。

——若合并右位心、大动脉转位等情况,应描述其与心室-大动脉连接关系及走行。

4.5.2.2 超声提示

应包含主动脉窦及升主动脉内径是否正常。

前述异常情况可见于任何一段主动脉,提示诊断时应描述具体部位。超声心动图可提示的异常诊断如下:

——主动脉增宽

主动脉内径超过同性别、年龄组 95%参考范围定义为增宽。

——主动脉斑块

主动脉内壁团块样回声,多呈强回声,可一个或多个。

——动脉瘤

主动脉局限性扩张且 $\geq 45\text{mm}$ 时可诊断为主动脉瘤。

——主动脉夹层

应给出主动脉夹层的分型,可采用 Stanford 分型: A 型,近心段、累及升主动脉; B 型,远心段、不累及升主动脉;或 DeBakey 分型: I 型,累及升主动脉、主动脉弓、降主动脉; II型,局限于升主动脉; III型,累及降主动脉及以远。

4.5.2.3 报告模板示例

大动脉的描述是正常超声心动图报告的一部分。描述性报告模板示例:

超声所见:

大动脉关系、内径正常。

超声提示:

静息状态下心内结构、功能及血流未见明显异常。应包含所见的异常情况。

4.5.3 肺动脉、肺静脉

4.5.3.1 超声描述

肺动脉检查应描述内径是否增宽、狭窄，管腔内是否有异常回声，血流速度是否增快。肺静脉血流回流及速度是否正常。

4.5.3.2 超声提示

肺动脉是否增宽、狭窄，有无占位。肺静脉有无异常连接、狭窄。

4.5.3.3 报告模板示例

肺动脉、肺静脉检查为超声心动图检查的一部分，超声心动图检查报告应包括肺动脉、肺静脉。

4.5.4 下腔静脉

4.5.4.1 超声描述

常规应包含下腔静脉内径、下腔静脉塌陷率、下腔静脉血流是否通畅等内容；如存在血流动力学异常，则应包含 S 峰、D 峰、a 峰等血流动力学参数及相关资料信息。当存在复杂先天性心脏病时，还应对下腔静脉的方位及右心房的连接关系进行描述。

4.5.4.2 超声提示

正常超声心动图报告可无须单独提示下腔静脉。当存在可能合并下腔静脉异常的诊断时，超声报告提示中应包含下腔静脉有无病变、病变的类型（扩张或梗阻）、与右心房连接是否正常等内容。

4.5.4.3 报告模板示例

报告一般以文字描述为主，必要时应包含血流动力学参数测量值。正常下腔静脉描述性报告模板示例：

超声所见：

下腔静脉位于腹主动脉右侧，与右心房连接关系正常。

下腔静脉未见扩张，内径____cm，吸气塌陷率为____%，推测右心房压约____mmHg。

CDFI: 下腔静脉入右心房血流通畅。

PW: 下腔静脉血流 S 峰____cm/s, D 峰____cm/s, a 峰____cm/s。

超声提示:

下腔静脉内径及血流未见异常。

4.5.5 上腔静脉

4.5.5.1 超声描述

主要包含上腔静脉管腔结构是否正常、血流是否通畅、是否存在永存左上腔静脉等内容;如存在血流动力学异常,则应包含 S 峰、D 峰、a 峰等血流动力学参数及相关资料信息。当存在复杂先天性心脏病时,还应对上腔静脉的方位、与右心房的连接关系进行描述。

4.5.5.2 超声提示

正常超声心动图报告可无须单独提示上腔静脉。当上腔静脉存在异常时,则超声提示中应包含是否存在永存左上腔静脉、上腔静脉有无扩张或梗阻、与右心房连接是否正常等内容。

4.5.5.3 报告模板示例

报告一般以文字描述为主,必要时应包含血流动力学参数测量值。正常上腔静脉描述性报告模板示例:

超声所见:

上腔静脉管腔结构及内径正常,未见永存左上腔静脉。

上腔静脉直径____cm。

CDFI:上腔静脉汇入右心房血流通畅。

PW: 上腔静脉血流 S 峰____cm/s, D 峰____cm/s, a 峰____cm/s。

超声提示:

上腔静脉内径及血流未见异常。

4.6 超声筛查规范

4.6.1 操作规范

超声心动图、主动脉、肺动脉及肺静脉、上下腔静脉操作规范相关内容参见 4.3.2 至 4.3.6 相应章节。

4.6.2 图像储存标准

——超声心动图：至少包括胸骨旁左心室长轴切面、胸骨旁大动脉短轴切面、胸骨旁左心室短轴乳头肌切面、心尖四腔心切面和心尖五腔心切面静态或动态图。

——主动脉：清晰显示主动脉根部及升主动脉远段-主动脉弓。采集主动脉瓣及降主动脉起始段血流速度频谱。

——肺动脉、肺静脉：至少包括胸骨旁肺动脉长轴切面、肺动脉瓣血流 PSV 以及反流的频谱。至少包括心尖四腔心或五腔心切面显示肺静脉连接左心房及肺静脉血流动态图像。

——上下腔静脉：至少包括剑突下四腔心切面及双房心彩色多普勒血流图，清晰显示上下腔静脉。

4.6.3 超声诊断报告规范

——超声心动图：应包含各个腔室及大血管内径；左、右心室功能指标；各个瓣膜的血流速度及反流情况；房、室、动脉水平分流情况；提示所有阳性结果及考虑的异常情况。

——主动脉、肺动脉：参见“超声诊断报告规范--主动脉/肺动脉”。

——上下腔静脉：包含下腔静脉内径、下腔静脉塌陷率，以及上、下腔静脉血流是否通畅等内容。正常情况下可无须提示上、下腔静脉。当存在异常时，则应包含相应病变提示。

4.7 超声危急值报告制度及上报

危急值上报流程：超声医师检查过程中发现危急值项目，应在 10 分钟内通过电话或信息系统等方式通知相关临床科室医师或护士，报告患者姓名、病案号、危急值信息等，确认临床已知并做相关记录，示例见表 D.1。

超声医师应保护患者安全，及时出具检查报告。若患者突然意识丧失，需立即启动急救预案，进行心肺复苏、胸外按压等，第一时间联系急诊安排抢救。对于特殊危急值病例，必要时向上级医师或科主任汇报，在全科学习例会中讨论，针对开展的救治及转归情况进行说明，强化医护人员责任意识，培养主动分析和预防的能力。

4.7.1 首次发现心功能减退（左心室射血分数<35%）

超声表现：

——左心增大，余房室内径可正常或增大。

——左心室壁节段性变薄，余室壁增厚或厚度正常。

——左心室壁运动幅度普遍减低或节段性室壁运动异常，室壁收缩期增厚率减低；右心

室壁运动幅度正常或减低。

——二尖瓣形态正常，瓣环扩张，闭合不良，可有或无反流，估测肺动脉收缩压可正常或升高。

——有或无心包积液。

——下腔静脉内径可正常或增宽。

——左心室射血分数<35%。

4.7.2 心包积液合并心脏压塞

超声表现：

——心包腔探及无回声区。

——收缩期右心房塌陷，舒张期右心室塌陷。

——心腔大小随呼吸的变化。吸气时右心室增大，左心室变小；呼气时相反。

——观察下腔静脉。下腔静脉增宽（成人>20mm），吸气塌陷率<50%。

——室间隔摆动。吸气时，室间隔向左偏移。

——多普勒表现。二尖瓣频谱：吸气时，E峰下降>25%。三尖瓣频谱：E峰在呼气时下降幅度较吸气时>40%。

——剑突下切面扫查，测量液体深度，以及心包至皮肤的距离，指导心包穿刺。

4.7.3 主动脉夹层

超声表现：

——二维超声心动图可显示分离的真腔和假腔。

——彩色多普勒超声显示夹层的大小、范围及破口情况。

——DeBakey 分型

- I 型：撕裂口位于升主动脉，夹层扩展范围可超出升主动脉。
- II型：撕裂口位于升主动脉，夹层仅限于升主动脉。
- III型：撕裂口位于降主动脉起始段，夹层扩展至胸主动脉为IIIa型，扩展至腹主动脉为IIIb型。

——观察主动脉瓣是否受累，是否有主动脉瓣反流。

——观察冠状动脉是否受累。

——评估左心室大小，以及室壁运动情况，并评价心脏功能。

——探查心包腔，是否有心包积液，以及心包积液变化情况。

——探查是否有胸腔积液或腹水，以及液体变化情况。

4.7.4 主动脉窦瘤破裂

超声表现：

——二维超声心动图可显示主动脉窦呈瘤样向外局限性扩张，大小不一，部分可见瘤壁破口及破入位置，受累心腔不同程度扩大。

——彩色多普勒超声显示穿过破裂瘤口的连续性血流信号。

——连续脉冲多普勒可以测量到连续性高速分流的血流。

——右心声学造影可见囊性负性造影区。

4.7.5 心脏破裂

超声表现：

——心脏增大或正常大小，存在节段性室壁运动异常，射血分数减小或正常。

——心率加速、减慢或心跳停止。

——室壁局部连续性中断，中断部位与梗死区域相关。

——心包腔探及大量无回声区或低回声区包绕心脏，部分室壁（以右心房壁明显）塌陷。

4.7.6 心脏游离血栓

超声表现：

冠心病心肌梗死后节段性室壁运动异常时、心力衰竭室壁普遍性运动减低时、二尖瓣狭窄左心房内、心脏肿瘤表面等，超声心动图检查发现心腔内异常回声，多为中等或中强回声，可呈圆形或长条形，摆动性强。

4.7.7 瓣膜置换术后卡瓣

超声表现：

人工瓣膜置换术后（二尖瓣置换、主动脉瓣置换）超声心动图观察可见如下表现：

——二维超声：机械瓣瓣叶活动幅度减小（瓣叶开放时与瓣环平面夹角明显小于正常）或单一瓣叶固定不动；瓣叶表面回声不光滑甚至有异常回声附着。

——彩色多普勒：通过机械瓣口的血流束变细，血流方向改变（血流束与瓣环平面夹角减小），甚至血流束数目减少，呈一束，出现明显瓣内反流。

——频谱多普勒：瓣口血流峰值流速增快，跨瓣峰值压差、平均压差均增高，计算瓣口开放面积小于正常。

5 质量控制流程

5.1 操作规范的质量控制

应按照以上超声诊断规范对心脏及胸部大血管超声检查的完整性、连贯性、熟练程度，仪器调节，测量切面标准，测量参数齐全等指标进行质量控制评分。

操作规范质量控制检查形式：上机操作。质控受检医师接诊后与患者沟通、简单采集病史开始检查。包括选择探头，调节仪器，以及心脏与胸部大血管规范扫查。

准备工作及仪器调节：检查前准备：核对患者资料，询问病史，了解检查目的，选择合适体位，对患者进行人文关怀；仪器调节：恰当选择探头，调节仪器成像参数，包括深度、增益、聚焦、彩色取样框大小和位置、血流速度量程、取样线位置等。

扫查及测量切面包括：胸骨旁左室长轴切面、大动脉短轴切面、左室短轴切面、剑下四腔心切面、心尖四腔心、心尖五腔心、心尖两腔心、心尖三腔心切面及胸骨上窝主动脉弓长轴切面的二维、彩色多普勒、频谱多普勒图像标准扫查显示并进行相关测量。

依据 4.3 至 4.4 相应章节内容进行操作规范质量控制评价。

5.2 存图合格及报告书写的质量控制

采用抽查报告上的附图和工作站存图两种方式进行存图合格的质量控制。如报告存图合格率。

存图合格率=抽查报告存图合格例数/总抽查报告例数 $\times 100\%$ 。

存图合格的标准：

——仪器调节适当：

符合仪器调节的要求，灰阶超声清晰显示心腔、心肌、瓣膜、心内膜及探查血管的管腔；彩色多普勒超声彩色取样框大小合适，调节血流标尺合适，所探查正常瓣膜前向血流呈层流，所探查血管血流呈良好的充盈状态，无明显的彩色混叠或外溢；频谱多普勒探查时取样门大小合适，心脏超声检查中频谱多普勒声束尽可能与血流方向平行，探查主动脉时频谱多普勒声束血流夹角 $<20^\circ$ ，探查上下腔静脉时频谱多普勒声束血流夹角 $<60^\circ$ 。每幅图包含 3~5 个连续完整一致的频谱，频谱尽量放大且不出现混叠。

——存图切面标准：

图像包含文字标识，测量点正确，存储必要的阳性图像和重要的阴性切面。

——报告书写规范的质量控制：

报告书写合格率=抽查报告书写合格例数/总抽查报告例数×100%。

报告书写合格的标准：符合报告书写要求，基本信息齐全，描述和诊断规范，内容完整，数据和文字无误。

——超声诊断符合率：

超声诊断符合率=报告期内超声诊断与病理诊断符合例数/报告期内超声报告有对应病理或临床诊断总例数×100%。

在所抽查的心脏及胸部大血管超声检查病例中，将同时进行影像学检查如心脏 CT、CTA、CMR、心血管造影或外科手术确诊的病例规定为有效病例。与影像学检查等确诊依据做对照，评价超声诊断准确度。

6 质量控制管理

本标准依据中华医学会超声分会心脏学组、中国医师协会超声分会心脏组发布的相关标准与规范施行质量控制管理。

6.1 设备维护与校准

设备维护和校准是确保准确诊断的基础，定期对超声设备进行维护和校准，确保其性能处于最佳状态。包括探头校准、图像几何校正等。定期进行设备的物理检查，包括超声探头的完整性检查、连接线的检查以及机体的清洁与消毒；定期进行探头的校准，包括对探头发射和接收信号的灵敏度进行测试，确保能够获得高质量的图像；定期进行超声设备内部软件更新，确保成像技术软件的稳定性并及时修正软件错误。

所有的维护和校准活动都需要有详细的记录，包括执行维护的日期、维护人员的名称、发现的问题、采取的措施以及维护后的测试结果。记录有助于保证设备运行在最佳状态，在遇到设备故障时能快速定位问题，确保患者检查的安全性和可靠性。

6.2 标准化与评估

定期在科室内进行行业标准和指南的宣讲解读，以确保操作和图像质量达到规定的标准。制定并采用符合本地区的心脏与胸部大血管超声标准诊断流程，对诊断全流程进行定期的和系统性的质量评估。对于标准化实施与评估过程中发现的问题，应当及时反馈给相关医师和技术人员，并采取改进措施，还可以通过定期的自我评估和同行评审来提升整个团队的质量

控制管理意识。

6.3 操作者培训与技术标准

超声操作者应经过专业培训并接受定期考核，熟悉设备操作和图像获取技巧，以确保获得高质量的图像。需要制定一套详细的培训计划，涵盖从基础的心脏解剖学、超声物理学，以及技术标准要求的成像技术和定量分析方法。培训应结合理论学习和实践操作，包括在线课程、面对面的理论授课教学、模拟训练和实际的临床指导。为加强操作者对质量的重视，应定期举行质量反馈会议，讨论案例、分享经验、分析差错，并从中学习改进。此外，鼓励操作者参加专业会议和继续教育课程，以保持知识和技能的更新，确保操作者达到并维持要求的技术标准。

6.4 超声设备质量控制记录与监测

定期的设备性能测试，如图像分辨率、对比度及多普勒功能等的校准。详细记录每次测试结果，包括测试日期、测试人员、使用的测试方法、设备的性能指标以及任何必要的调整措施。实施动态的故障记录系统，用于追踪设备的任何操作问题或异常情况。在设备发生故障时，应详细记录故障的性质、发生的时间、采取的修复措施及其效果。记录不仅有助于及时发现并纠正问题，还能为设备的预防性维护提供数据支持。

6.5 超声图像周期性质量审查

定期进行回顾性图像质量审查，汇总分析以识别存在的问题并采取纠正措施。定期从日常检查中随机抽取图像，由质量控制中心专家进行评估，评估内容包括所采集图像的技术质量、解剖结构的显示是否完整以及测量是否准确等。对于评估审查过程中发现的问题，要详细记录并及时向相关技术人员反馈，进行案例讨论，并提出改进建议。基于审查发现的问题制定质量改进计划，定期评估改进措施的效果，形成质量管理控制的闭环。

6.6 反馈与改进

建立持续的、结构化的改进流程，促进质量控制管理工作不断提高。设立明确的反馈渠道，包括定期会议、意见箱、电子邮件系统等，便于收集反馈信息。组织定期的质量评审会议，讨论图像质量、报告准确性和患者反馈，确保所有团队成员了解当前的质量水平和存在的问题。采集相关的质量数据，运用统计工具分析趋势和问题原因，确保改进措施能够针对性地解决问题。制定并实施改进计划，并跟踪改进效果，监控关键质量指标的变化。将反馈

和改进作为一个持续的循环过程。对效果不明显的措施进行调整，不断追求质量的提升。

附录 A

(规范性)

表 A.1 超声心动图报告结构和基本内容

项目	包含内容
基本信息	姓名
	年龄/出生日期
	性别
	门诊/住院（病区病床、住院号）
	门诊号/影像号（如有）
	临床诊断/检查目的
	检查日期
	检查诊室
	超声仪器
	检查者/审核者/记录者
超声所见	心脏解剖结构文字描述
	心腔定量测量数据
	心脏和大血管血流彩色多普勒诊断描述（血流动力学）
	心脏和大血管频谱多普勒测量数据（血流动力学）
超声提示	

附录 B

(规范性)

表 B.1 超声心动图报告房室腔和血流测量

项目		测量内容
心脏房室腔	左心房	前后径、左右径、上下径、面积、(必要时)容积
	左心室	室间隔及后壁舒张末期厚度、舒张末期前后径、收缩末期前后径
	右心房	左右径、上下径、面积(必要时)
	右心室	舒张末期前后径、横径、游离壁厚度
瓣膜	二尖瓣	E 峰、A 峰、e'峰; (必要时)减速时间、瓣口面积、前向峰值压差/平均压差、速度时间积分、反流速度/峰值压差、瓣环大小
	三尖瓣	E 峰; 反流速度/峰值压差、(必要时)瓣环大小
	主动脉瓣	峰值流速/压差; (必要时)平均压差、瓣口面积、速度时间积分、瓣环大小
	肺动脉瓣	峰值流速/压差; 反流速度/峰值压差
室壁		室壁厚度
大血管	主动脉	根部、窦部、窦管交界、升主动脉近端内径
	肺动脉	主肺动脉内径、左右肺动脉内径
分流	心内分流	分流速度及压力阶差
心室功能	左心室功能	LVEF、E 峰、e'峰、E/e'、三尖瓣反流峰值速度及压差、(必要时)左心房容积指数
	右心室功能	TAPSE、S'、(必要时)RVFAC
	肺动脉压力估测	三尖瓣反流峰值速度及压力阶差、下腔静脉内径及呼吸运动塌陷率

附录 C

(规范性)

表 C.1 超声心动图报告心脏结构和多普勒的描述

项目		描述内容
房室腔		大小、形态、相对比例
大血管	主动脉	主动脉根部/升主动脉/主肺动脉及其分支形态、发育，管腔内有无异常回声
	肺动脉	复杂先天性心脏病还应描述心室大动脉连接关系和大动脉空间位置关系
	腔静脉 肺静脉	先天性心脏病需描述腔静脉、肺静脉与心房的连接关系
瓣膜	二尖瓣 三尖瓣	瓣叶形态（厚度，有无钙化及程度，瓣口面积，异常发现：瓣叶裂/穿孔/异常回声等）
	主动脉瓣	瓣叶活动（活动度，开放幅度，闭合情况：对合不良/脱垂/连枷样运动）
	肺动脉瓣	瓣下结构有无异常（二尖瓣和三尖瓣腱索、乳头肌）
室壁		室壁运动（整体/节段性运动异常）、心肌回声
间隔	房间隔 室间隔	连续性（有无连续性中断，部位），残端，异常发现（异常回声）
心包及心包腔	心包	心包厚度，有无钙化，脏壁层有无粘连、有无相对运动
	心包腔	有无积液，积液部位，有无异常回声/部位/活动度/与心脏关系
多普勒	瓣膜血流	瓣膜前向血流加速/减低
	瓣膜反流	瓣膜反流有无/程度
	心内血流	心腔有无血流暗淡/血流自发显影/加速
	心内分流	分流部位、方向、时相、分流速度

附录 D

(规范性)

表 D.1 心脏及胸部大血管超声诊断危急值报告记录表

患者姓名	门诊号/住院号	危急值信息	检查时间	上报时间	上报人员	接收人员