

· 指南与共识 ·

皮肤超声质量控制专家共识(2023)

国家皮肤与性传播疾病专业质控中心,国家远程医疗与互联网医学中心皮肤科专委会,中国医疗保健国际交流促进会皮肤医学分会皮肤影像学组,中国医疗保健国际交流促进会皮肤医学分会华夏皮肤影像人工智能协作组,中国康复医学会皮肤病康复专业委员会皮肤无创诊断学组,中国罕见病联盟皮肤罕见病专业委员会,中国医学装备协会皮肤病与皮肤美容分会,中国人群皮肤影像资源库(CSID)

[摘要] 皮肤超声作为一种新型皮肤科无创检测工具,仍缺乏统一、标准的操作及报告流程,采取科学、规范的质量控制措施对皮肤超声检查尤为重要。本专家共识基于国内外最新研究进展及临床应用经验,详细梳理了皮肤超声检查的主要环节及具体步骤,并提出了可量化的质量控制指标,以期提升皮肤超声检查的规范化与同质化,推动皮肤超声的持续发展。

[关键词] 皮肤超声;质量控制;共识;操作流程;结构化报告

[中图分类号] R 751 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 1001-7089(2024)01-0001-09

[DOI] 10.13735/j. ejdv. 1001-7089. 202306041

Expert Consensus on Quality Control of Dermatologic Ultrasound(2023)

National Center for Quality Control of Skin and Sexually Transmitted Diseases; Dermatology Special Committee of National Telemedicine and Internet Medicine Center; Dermatological Imaging Group of Dermatology Medical Branch of Chinese Healthcare International Exchange Promotion Association; Huaxia Dermatological Imaging Artificial Intelligence Collaboration Group, Dermatology Medical Branch of Chinese Healthcare International Exchange Promotion Association; Dermatological Non-Invasive Diagnosis Group, Dermatology Rehabilitation Professional Committee of Chinese Society of Rehabilitation Medicine; Rare Skin Disease Professional Committee of China Rare Disease Alliance; Dermatology and Dermatological Aesthetics Branch of China Medical Equipment Association; China Skin Image Database (CSID)

[Corresponding author] LIU Jie, E-mail: liuejie04672@pumch.cn; CUI Yong, E-mail: wuhucuiyong@vip.163.com; LU Qianjin, E-mail: qianlu5860@csu.edu.cn; XU Jinhua, E-mail: xjhhsy@163.com

[Abstract] As a new non-invasive dermatologic diagnostic tool, dermatologic ultrasound still lacks a unified and standardized operational and reporting procedure. Implementing scientific and standardized quality control measures is particularly important for dermatologic ultrasound examinations. Based on the latest research advancements and clinical application experiences both domestically and internationally, this expert consensus comprehensively outlines the key stages and specific steps of dermatologic ultrasound examinations and proposes quantifiable quality control indicators, aiming to

[基金项目] 中央高水平医院临床科研业务费(2022-PUMCH-B-092);中国医学科学院医学与健康科技创新工程项目(2022-I2M-C&T-A-007);国家自然科学基金(82173449)

[通信作者] 刘洁, E-mail: liuejie04672@pumch.cn; 崔勇, E-mail: wuhucuiyong@vip.163.com; 陆前进, E-mail: qianlu5860@csu.edu.cn; 徐金华, E-mail: xjhhsy@163.com

[网络首发时间] 2023-10-31 07:20 **[网络首发地址]** <https://link.cnki.net/urlid/61.1197.R.20231030.1425.001>
<http://pfbxzz.paperopen.com>

enhance the standardization and consistency of dermatologic ultrasound examinations and promote the continuous development of dermatologic ultrasound.

[Key words] Dermatologic ultrasound; Quality control; Consensus; Operation procedure; Structured reporting

作为一项无创影像检查技术,超声已被广泛应用于不同器官、不同系统疾病的诊疗。一般将高于 15 MHz 的超声称为高频超声,较高频率的高频超声对浅表组织及器官拥有更高的分辨力,因此适用于皮肤疾病的检查^[1]。皮肤超声具有无创、快速和实时等优点,可以清晰地显示皮肤的解剖层次,包括表皮层、真皮层、皮下组织及皮肤附属器等细微结构,并且可用于观察、测量皮损的形状、大小、边界及深度等。相较于其他皮肤影像技术,皮肤超声探测范围较深,因此无法由肉眼直接观察的深在性病变是皮肤超声应用的优势领域。基于以上特点,超声已逐步应用于各类皮肤疾病的诊疗中,近年来国内外已有多部指南或专家共识总结了相关应用^[1,4]。

超声技术持续发展,更高频率的探头、不同的设备和最新的技术扩大了应用中的差异,但目前仍缺乏一个公认、统一的质量控制标准以指导超声技术在皮肤疾病的规范化应用。这可能导致皮肤超声检查的不规范,进而影响皮肤超声的结果可靠性和未来发展。鉴于此,国内多位皮肤病专家与皮肤超声专家共同组成了本文专家小组,在查阅国内外最新文献和总结专家经验的基础上形成本共识,希望提升皮肤超声检查的规范化与同质化,进一步推动皮肤超声的规范应用及有序发展。

1 皮肤超声的临床应用

1.1 皮肤超声应用范围 皮肤疾病种类繁多,皮肤超声在肿瘤性及非肿瘤性皮肤疾病中均有应用。目前主要的应用范围如下:①皮肤疾病的诊断及鉴别诊断;②疾病严重程度的判断;③疾病累及范围评估,指导皮肤恶性肿瘤的手术方案选择;④皮肤有创性治疗的引导;⑤疾病治疗监测及疗效评估;⑥疾病风险预测。

1.2 基本参数与术语 在皮肤超声检查中,需使用标准化的皮肤超声参数及术语,包含以下 11 个基本参数(表 1):表面形态、表皮状态、真皮状态、累及层次及深度、形态及大小、内部回声、内部结构、边界及基底部形态、皮下生长方式、特殊征象及内部血流情况^[2]。

2 质量控制的概念与目标

质量控制的本质是过程控制,为了达到预期结果的质量要求,需要在质量形成全过程的每个环节进行一系列专业技术作业过程和质量管理体系的控制^[5-7]。良好的质量控制不仅要求建立科学、规范的管理体系,还需结合质量控制指标进行定量评价。质量控制指标可分为 3 类:结构指标、过程指标和结果指标^[6,8-9]。结构指标评估医疗机构或部门提供医疗服务的能力以及评估医疗服务的环境,是质量的主要决定因素,反映医疗机构用于提供医疗服务的资源;过程指标评估医疗机构提供医疗服务过程中实际工作水平;结果指标则使用客观和主观的措施评估医疗服务对患者的影响,可较为稳定、有效地反映整体质量。

皮肤超声质量控制的基本目标是实现诊疗过程和结果的同质化,因此需要在皮肤超声的所有环节建立标准化和规范化的医疗实践路径^[5]。皮肤超声可按检查流程具体分为以下 3 个环节:检查前准备、皮肤超声图像采集以及皮肤超声报告与存储。本文将对主要环节及其涉及的具体步骤进行详细梳理,并提供可量化的质量控制指标(表 2),以减少各个环节疏漏所带来的不良临床结局。

3 皮肤超声检查流程

3.1 检查前准备

3.1.1 设备准备

3.1.1.1 设备分类 频率 ≥ 15 MHz 是使用超声观察皮肤的最低要求,皮肤超声设备通常配备的超声探头频率为 ≥ 20 MHz,因其可更清晰地显示皮肤结构,其中支持中心频率 ≥ 50 MHz 探头的超声仪器亦可称为超声生物显微镜^[2,3]。频率较低的超声穿透力较强,在成像深度上具有优势,可显示位于皮下组织的深部皮损,但缺点是分辨力较低,对较为浅表、微小的皮损显示效果不佳,因此更适用于观察较大、较深的皮损;频率较高的超声穿透力较弱,但分辨力较高,可更为清晰地观察皮肤层次、皮肤附属器与皮损的细节征象,因此适用于观察较浅表的皮损。如果皮损位于皮下组织深部,或是位于表皮或真皮较厚的部位(如掌跖、肩背部等),

<http://pfxbxz.paperopen.com>

表 1 皮肤超声检查的结构化报告及基本参数

Tab. 1 Structured reporting and basic parameters of dermatologic ultrasound examination

基本参数	具体表现	需重点关注此征象的疾病类型
表面形态	☐ 隆起 ☐ 平坦 ☐ 凹陷 ☐ 皱褶状	大部分疾病,鳞状细胞肿瘤尤为重要
表皮状态	厚度(mm): ☐ 正常 ☐ 增厚 ☐ 变薄 ☐ 缺失 回声: ☐ 正常 ☐ 增强 ☐ 降低	感染性及非感染性炎症性疾病,恶性肿瘤
真皮状态	厚度(mm): ☐ 正常 ☐ 增厚 ☐ 变薄 回声: ☐ 正常 ☐ 增强 ☐ 降低	感染性及非感染性炎症性疾病
累及层次及深度	累及层次: ☐ 表皮 ☐ 真皮浅层 ☐ 真皮深层 ☐ 皮下组织 深度(正常皮肤表面与皮损底部的垂直距离)mm:	大部分疾病
形态及大小	形态: ☐ 结节形(圆形、椭圆形及半圆形) ☐ 条带形 ☐ 不规则形 大小:宽度(最大横径)mm,厚度(最大纵径)mm	大部分疾病
内部回声	回声情况: ☐ 无回声 ☐ 低回声 ☐ 等回声 ☐ 高回声 ☐ 强回声 回声均匀: ☐ 均匀 ☐ 不均匀	良性及恶性肿瘤,感染性炎症性疾病
内部结构	☐ 囊性 ☐ 实性 ☐ 混合性	良性及恶性肿瘤,感染性炎症性疾病
边界及基底部形态	整体边界: ☐ 清晰 ☐ 不清晰 基底部形态: ☐ 平坦 ☐ 向下突起 ☐ 不规则	良性及恶性肿瘤
皮下生长方式	☐ 平行 ☐ 内收 ☐ 扩大	良性及恶性肿瘤
特殊征象	如基底细胞癌的点状强回声与囊性区、寻常痤疮的窦道及银屑病等炎症性皮肤病的表皮下低回声带等,根据临床需求可提供测量值或具体数量	—
内部血流情况	☐ 无 ☐ 稀少 ☐ 丰富 (以彩色多普勒或能量多普勒超声观察皮损内部血流信号)	恶性肿瘤,血管瘤及脉管畸形,感染性炎症性疾病

表 2 质量控制主要环节及相关指标

Tab. 2 Main steps and related indicators of quality control

质控环节	指标类型	质控指标	指标意义
检查前准备	结构指标	设备合格率	反映设备质量水平
		操作人员数与设备数比	反映人员与设备配比是否处于合理范围内
皮肤超声图像采集	过程指标	平均检查预约时间	反映操作人员数与设备配置是否合理,以及皮肤超声检查的效率
		检查操作合格率	反映操作人员对规范操作流程的掌握程度,影响检查结果质量水平及不良事件发生率
皮肤超声报告	结果指标	图像质量合格率	反映图像采集的质量,与设备及操作水平等相关
		超声报告准确率	反映报告对疾病征象的呈现是否完整、准确,体现出具皮肤超声报告者对疾病图像的认知及识别水平
		不良事件率	反映皮肤超声检查环节存在的缺陷及风险

建议采用 15 ~ 20 MHz 超声探头,因为过高频率的超声可能因穿透能力有限而无法完整显示皮肤全层;如果皮损位于表皮或真皮浅层,则建议采用更高频率的超声探头(如 30 ~ 50 MHz 或 > 50 MHz)。

此外,除灰阶超声外,皮肤超声设备还可同时具备彩色多普勒、能量多普勒及弹性成像等功能,但目前仅有 < 50 MHz 探头可支持。因此,可尽可能配置多种不同频率、功能的超声设备及探头,实现多种皮肤超声技术的配合使用,以更好地观察皮损征象。

3. 1. 1. 2 设备养护 良好的设备养护是超声检查质量的重要保障,需注意以下方面^[10-11]:设备需要放置在
<http://pfxbxzz.paperopen.com>

具有良好通风、温度、湿度及防尘等条件的固定场所,保持供电电源功率稳定,避免强磁场、明显噪声的干扰,避免随意挪动;定期对超声设备及周围环境进行清理,尽可能避免液体、粉末、碎屑、灰尘及其他杂物落入设备中;定期检测设备的工作及安全状态,需要检测指标包括设备接地、运行流畅度(如开机速度、故障中断时间)、设备分辨力及灵敏度、输出能量的安全阈值、输出图像质量及超声检查信息系统等,保持以上指标处于良好范围内,保证超声检查的可靠性、高效性及安全性。

3.1.2 操作人员准备 操作人员是皮肤超声检查的核心,严格的准入及培训制度有利于提升皮肤超声检查质量^[2]。①操作人员基本资质要求:操作人员应具有皮肤病与性病学或超声医学等相关医学教育背景;操作人员需参加经国家级或省市级卫生行政部门批准举办的皮肤影像或皮肤超声诊断学习班培训,通过考核并获取相应的合格证书。②操作人员培训:操作人员需定期参与皮肤超声相关培训,并以不断提升皮肤超声理论知识与操作技能为主要目标,具体能力包括:全面的皮肤疾病诊疗及病理基础知识、扎实的皮肤超声理论水平、熟练的皮肤超声操作技能、丰富的皮肤超声临床经验、持续获取皮肤超声最新进展的能力、严谨规范的医疗理念等。

3.1.3 检查环境准备 检查应在独立、安静、整洁的空间中进行,并具有合适的亮度、温度等。如检查中需暴露隐私部位,需充分保证检查的私密性。

3.1.4 质量控制指标 检查前准备主要涉及结构指标,包括设备合格率和操作人员数与设备数比。

3.1.4.1 设备合格率 指运行良好的皮肤超声设备在所有皮肤超声设备中的占比,可反映设备质量水平,运行良好的设备需在输出声强、探测深度、纵向分辨力、横向分辨力、盲区、几何位置示值误差等参数方面处于可满足临床需求的状态^[11]。具体公式如下:

$$\text{设备合格率} = \frac{\text{运行良好的皮肤超声设备数}}{\text{皮肤超声设备总数}} \times 100\% \quad (1)$$

3.1.4.2 操作人员数与设备数比 指皮肤超声操作人员数与皮肤超声设备数的比值,反映人员与设备配比是否处于合理范围内。具体公式如下:

$$\text{操作人员数与设备数比} = \frac{\text{皮肤超声操作人员总人数}}{\text{皮肤超声设备总数}} \quad (2)$$

3.2 皮肤超声图像采集

3.2.1 明确检查目标 依据预约对患者进行有序安排,在每一位患者的检查开始前,操作者需先确认患者基本信息,包括姓名、年龄、性别、ID 号等,并将相应信息输入检查设备中,核对无误后进行后续检查步骤。

3.2.1.1 充分了解病史 皮肤超声作为皮肤病诊疗技术的重要延伸,检查需要建立在充分了解患者病史的基础之上,这样有利于开展检查、确定检查目标及出具检查报告。

3.2.1.2 确定待查皮损 由于部分皮肤疾病的皮损多发或较微小,需要在检查前明确目标皮损位置。一般原则为选择一至多个最具代表性的皮损,如最严重、最典型或新发皮损等,或由主诊医师提前指定。如无代表性皮损,亦可同时选择多个皮损进行广泛观察,以寻找典型征象。

3.2.1.3 确定检查参数 根据患者病史及诊断,或与主诊医师沟通,确定本次检查的主要观测参数,如皮损的形态、深度或血流情况等,以选择超声探头或相关设备。

3.2.1.4 患者准备 患者及家属获悉本次检查的主要目的及简要流程,明确无检查相关禁忌症,并签署知情同意书。根据检查部位患者摆好合适体位,充分暴露皮损,保持精神放松。

3.2.2 基本操作规范 操作者全程戴手套及口罩,在检查沾染体液(糜烂、溃疡、渗出、流脓及出血等)及具有传染性的皮损或部位后,操作者需及时更换手套,并对手部进行清洗与消毒;同时也需做好探头的保护,在检查结束后对探头进行仔细清洁与消毒,以避免交叉感染^[1]。

检查时应保证充分耦合,可使用大量耦合剂或超声耦合垫填充探头与皮损之间的空隙,尽可能减少其对检查的干扰。在检查过程中可不断调节以获取最合适的角度,尽可能保证皮损处于图像中央位置,并可依据皮损的形态、大小采取平行扫描、放射状扫描或划十字扫描的方式进行图像采集,以获取较为完整的皮损信息。如果皮损较大,需采集皮损中央及边界部位图像,后者需包含一部分正常皮肤,必要时可采集对侧正常皮肤作为自身对照。依照规范准确获取重点关注的皮损参数,且无任何技术操作缺陷。检查操作时动作轻

柔,避免或减少对局部皮损的刺激及其他可能的损害。

3.2.3 不同疾病观测要求 皮肤超声观测的基本原则为由上而下、由整体至局部地观察超声下的皮损情况。首先,可大致观察皮损的表面形态以及表皮、真皮或皮下组织状态,判断疾病累及的层次;随后,重点关注皮损的形态、大小、内部回声、内部结构;然后,关注皮损的整体边界及基底部形态,并评估其皮下生长方式。如在观察中发现对诊疗、预后有重要提示的特殊征象,需予以关注。最后,可切换模式或探头,观察皮损内部血流情况等。检查期间还可根据需要进行深度、大小(包括宽度及厚度)、表皮及真皮厚度等定量指标。

目前皮肤超声主要应用的疾病包括皮肤肿瘤、血管瘤及脉管畸形、炎症性疾病和附属器疾病,此外还有皮肤美容治疗等^[12-13]。不同疾病的观测要求不同,需结合临床实际有所侧重。

3.2.3.1 皮肤肿瘤(非血管来源) 皮肤肿瘤是皮肤超声应用较多的领域,肿物的性质判断是重点^[12-14],而多数非血管来源的皮肤恶性肿瘤更倾向于表现为形态不规则、边界不清晰、内部血流较丰富的低回声实性结构^[2,12]。因此,检查时需关注的特征包括累及层次、形态及大小、边界与基底部形态、内部回声、内部结构、皮下生长方式及内部血流情况等。例如,基底细胞癌相较于色素痣等良性肿瘤边界更不清楚、累及层次更深,内部血流更为丰富^[2]。部分疾病具有的特殊征象有助于鉴别诊断,包括基底细胞癌的“点状强回声”及无回声区^[12]、Bowen病的表面“波浪状”强回声^[2,15]及乳房外Paget病的“伪足”^[16]等。

皮肤超声还可测量肿物大小及深度,观察肿瘤边界位置以及与毗邻结构的关系,为判断疾病分期、治疗方式选择(如手术范围)及疗效监测提供更多信息^[17-21]。此外,部分征象对疾病预后判断有重要提示意义,如基底细胞癌中形状不规则、累及皮下组织及点状强回声数量 ≥ 7 个提示较高复发风险^[22-23]。

超声亦可评估皮肤恶性肿瘤的引流淋巴结,包括测量淋巴结的大小、形态、淋巴门结构、纵横比及血流等,判断肿瘤有无淋巴结转移^[18,24]。

3.2.3.2 血管瘤及脉管畸形 血管瘤及脉管畸形常见于婴幼儿中,而部分恶性血管瘤亦常见于成年人或老年人中^[25-27]。皮肤超声可很好地观察皮损结构及血流情况,因此在血管瘤及脉管畸形中具有良好的应用前景^[28-29]。

对于此类疾病,除关注上述肿物的形态、边界等皮肤肿瘤常规特征外,还需联合应用多普勒超声检查肿物的内部血流情况^[30-31]。多普勒超声下的挤压试验(+)对血管瘤及血管畸形的判断具有重要意义,即当探头快速挤压皮损时,皮损内部可见一过性增多的血流信号,随后皮损内血流信号变稀少或消失,当快速解除探头压力时,血流信号一过性增多,并随后恢复至未加压前状态,此现象为血管瘤及血管畸形的特征性表现^[2]。皮肤超声也可用于疗效观察,如在鲜红斑痣中,需关注指标包括皮损真皮厚度及密度、内部血管网等^[32-33]。

3.2.3.3 炎症性疾病 炎症性疾病种类繁多,病因多样,以皮肤不同层次、程度、类型的炎症浸润为主要特点,并可按照感染与否进行分类。目前已使用超声观察的炎症性疾病包括银屑病、特应性皮炎、硬斑病及天疱疮等非感染性炎症性疾病,也包括病毒疣、蜂窝织炎及脓肿等感染性炎症性疾病^[1-3,34-37]。皮肤超声常用于评估炎症性疾病的累及范围、严重程度、活动度及治疗效果。

非感染性炎症性疾病常见超声表现为表皮回声增强、表皮下的低回声带以及真皮厚度和回声改变,但以上表现并不具有特异性^[13,38]。由于非感染性炎症性疾病的皮损常多发,因此对于此类疾病需检查多处典型皮损,并重点关注表皮与真皮的状态,包括厚度改变与回声强弱,以及表皮下低回声带,必要时可对以上征象的厚度进行测量。需要注意的是,部分疾病表面鳞屑较厚,可能导致超声明显衰减而影响后方结构的成像,对于此类疾病可选择较低频率探头进行观察,或可适当刮除表面鳞屑。此外,皮肤超声新技术超声剪切波弹性成像也可以通过弹性定量指标更灵敏地评估硬皮病不同阶段的皮肤硬度^[38-39]。

感染性炎症性疾病常见征象包括结节形/不规则形、边界不清楚、表面形态略隆起的低回声结构,内部血流信号常较为丰富,累及层次因疾病不同而不同^[2,35]。因此,对于此类疾病需重点关注皮损累及层次及深度、形态及大小、内部回声、内部结构(有无液化)及内部血流情况等。

3.2.3.4 皮肤附属器疾病 皮肤附属器疾病包括皮脂腺疾病、汗腺疾病、毛发疾病及甲病,此处主要探讨非肿瘤性的附属器疾病。由于皮肤超声对毛囊皮脂腺单位及甲的良好成像效果,且可无创性地检查头面部等暴露部位,目前已被应用于寻常痤疮、化脓性汗腺炎、斑秃、银屑病甲及甲癣等疾病,包括评估疾病的严重程

度及治疗效果等^[38,40-44]。

对于皮脂腺疾病,需使用皮肤超声观察皮损的累及层次及深度、形态与大小及部分特殊结构。如寻常痤疮,在超声下可见增宽的斜行低回声带、局灶性低回声区伴周围真皮回声不均,以及假性囊肿伴表面显著隆起,分别对应肉眼所见的粉刺、炎性丘疹或脓疱,以及结节或囊肿,进而可评估疾病的严重程度^[42]。

对于毛发疾病,需使用较高频率的超声以观测毛囊结构,而正常毛囊可表现为斜形的梭形低回声结构^[45]。但在毛发较为旺盛部位(如头皮),超声可能因毛发的干扰而影响成像,操作者可将毛发向两侧梳理使皮肤外露,并配合大量耦合剂以方便观察^[45]。

对于甲病,根据需选择不同频率超声以观察甲结构。使用较高频率的超声(50~75 MHz)可更为清晰地显示甲板,而甲下常表现为声影;而使用较低频率的超声(20~22 MHz)则可以更完整地显示甲床和甲母质^[1]。

3.2.3.5 损容性疾病与皮肤美容 瘢痕及瘢痕疙瘩是十分常见的损容性疾病,皮肤超声可定量评估瘢痕及瘢痕疙瘩的皮损厚度及血流情况,引导和观察皮损内注射治疗,弹性成像也可观察皮损的硬度,以监测疾病的活动性及疗效^[46-47]。

皮肤超声对皮肤老化的观察也具有重要价值,通过测量表皮下低回声带、真皮回声强度及厚度可评估皮肤老化的情况,因为随着老化的进展,表皮下低回声带逐渐增厚,而真皮回声强度及厚度逐渐下降^[48]。

皮肤整形美容手术中,皮肤超声可联合彩色多普勒超声用以评估皮肤血供情况,以作为整形手术术前皮瓣设计、术后皮瓣存活评估的重要参考^[2,48]。此外,皮肤超声也可用于识别和检测植入物、引导吸脂术的安全进行,并评估相关并发症^[3,49-50]。

3.2.4 质量控制指标 皮肤超声图像采集主要涉及过程指标,包括平均检查预约时间、检查操作合格率。

3.2.4.1 平均检查预约时间 指由临床申请皮肤超声检查开始至患者接受检查的平均天数,可反映皮肤超声操作人员数量与超声设备配备是否合理,以及皮肤超声检查的效率等。计算公式如下:

$$\text{平均检查预约时间} = \frac{\text{皮肤超声检查预约天数总和}}{\text{被检查患者总人数}} \quad (3)$$

3.2.4.2 检查操作合格率 指在一定考核时间内符合规范及要求的皮肤超声检查的次数在所有皮肤超声检查中的占比,可反映操作人员对规范操作流程的掌握程度,其高低可直接影响检查结果质量水平及不良事件发生率。计算公式如下:

$$\text{检查操作合格率} = \frac{\text{符合规范及要求的皮肤超声检查次数}}{\text{皮肤超声检查总次数}} \times 100\% \quad (4)$$

3.3 皮肤超声报告

3.3.1 结构化报告 ①报告规范:如表 1 所示,结构化的报告需参考上述基本参数,根据具体疾病与检查目标进行依次描述,并附具有代表性的超声图像,以做到清楚、全面、简洁、规范地呈现超声检查结果,为临床提供更多诊疗信息。②报告质量控制:为保证超声报告的准确性,需从报告内容及图像两方面进行质量控制。报告内容质量控制可由上级医师对报告内容进行审核,确保所报告参数能够满足临床诊疗需求,如有不足之处需进行弥补及修改。而超声图像质量控制要求所展示的超声图像具有代表性,可充分、完整展示皮损的形态特征;图像显示清晰,皮损的主要观察结构位于图像中央;清楚标识检查皮损所在的位置;必要时可附上正常皮肤(如对侧部位)超声图像进行对照。

3.3.2 图像管理与储存 在检查完成后,需按统一标准对所有超声图像进行储存,便于再次查阅患者的超声检查资料。因资料包含患者个人敏感信息,需充分加强数据管理,重视数据安全,建立健全规范化数据管理体系,避免数据泄漏与丢失等意外情况的发生。

3.3.3 质量控制指标 皮肤超声报告主要涉及结果指标,包括图像质量合格率、超声报告准确率及不良事件率。

3.3.3.1 图像质量合格率 指图像质量合格的皮肤超声报告在所有随机抽查的皮肤超声报告中的占比,可以反映图像采集的质量。具体公式如下:

$$\text{图像质量合格率} = \frac{\text{图像质量合格的皮肤超声报告例数}}{\text{随机抽查的皮肤超声报告总数}} \times 100\% \quad (5)$$

<http://pfbxzz.paperopen.com>

3.3.3.2 超声报告准确率 是指皮肤超声报告中各参数描述准确的报告例数在所有随机抽查的皮肤超声报告中的占比,可反映报告对疾病征象的呈现是否完整、准确,体现出皮肤超声报告者对疾病图像的认知及识别水平。具体公式如下:

$$\text{超声报告准确率} = \frac{\text{各参数描述准确的皮肤超声报告例数}}{\text{随机抽查的皮肤超声报告总数}} \times 100\% \quad (6)$$

3.3.3.3 不良事件率 指皮肤超声检查期间出现的不良事件报告例数在一定时间范围内的所有皮肤超声检查中的占比,导致不良事件的意外情况包括因操作不规范造成患者病情加重、检查操作时间过长、未达成检查目标及患者投诉等,可以反映皮肤超声检查环节存在的缺陷及风险。时间范围可以月份、季度或年为单位。具体公式如下:

$$\text{不良事件率} = \frac{\text{不良事件报告例数}}{\text{一定时间范围内的皮肤超声检查总数}} \times 100\% \quad (7)$$

4 结语

皮肤超声仍处于快速发展的时期,其临床价值正得到逐步认可,但因其所具有的皮肤病学与超声诊断领域交叉的特殊性,迫切需要可靠、统一的质量控制方案以规范其应用。本共识提出了皮肤超声检查各阶段的质量控制要点与指标,以期皮肤超声的规范化与标准化提供依据,进一步提高皮肤超声检查质量及效率,为皮肤疾病临床诊治提供重要参考。

参与共识制定专家名单(以姓氏汉语拼音为序):陈光(中国医科大学附属第一医院)、陈柳青(武汉市第一医院)、崔勇(中日友好医院)、高敏(安徽医科大学第一附属医院)、李承旭(中日友好医院)、李航(北京大学第一医院)、刘华绪(山东第一医科大学附属皮肤病医院)、刘洁(中国医学科学院北京协和医院)、陆前进(中国医学科学院皮肤病医院)、马慧群(西安交通大学第二附属医院)、孟如松(中国人民解放军空军特色医学中心)、冉玉平(四川大学华西医院)、沈雪(成都市第二人民医院)、孙东杰(昆明医科大学第一附属医院)、陶娟(华中科技大学同济医学院附属协和医院)、王钧程(中国医学科学院北京协和医院)、辛琳琳(山东第一医科大学第一附属医院,山东省千佛山医院)、徐金华(复旦大学附属华山医院)、徐峰(复旦大学附属华山医院)、许阳(南京医科大学第一附属医院)、于建斌(郑州大学第一附属医院)、于世荣(新疆维吾尔自治区人民医院)、袁超(同济大学附属皮肤病医院)、周城(北京大学人民医院)、朱庆莉(中国医学科学院北京协和医院)、朱威(首都医科大学宣武医院)、邹先彪(深圳大学附属华南医院)

执笔者:刘洁

利益冲突:所有作者均声明无利益冲突

[参 考 文 献]

- [1] 国家皮肤与免疫疾病临床医学研究中心,中国医师协会皮肤科医师分会皮肤外科亚专业委员会,中国中西医结合学会皮肤性病学专业委员会皮肤影像学组,等. 常见皮肤病高频皮肤超声诊断专家共识[J]. 中国医学前沿杂志(电子版), 2019,11(8):23-28.
- [2] 中华医学会超声医学分会浅表器官及血管学组,中国中西医结合学会皮肤性病专业委员会,上海超声诊疗工程技术研究中心,等. 皮肤疾病超声检查指南(2022版)[J]. 中华超声影像学杂志,2022,31(7):553-578.
- [3] Wortsman X, Alfageme F, Roustan G, et al. Guidelines for performing dermatologic ultrasound examinations by the DERMUS group[J]. J Ultrasound Med, 2016, 35(3): 577-580.
- [4] Alfageme F, Wortsman X, Catalano O, et al. European Federation of Societies for Ultrasound in Medicine and Biology (EFSUMB) position statement on dermatologic ultrasound[J]. Ultraschall Med, 2021, 42(1): 39-47.
- [5] 尹立雪,张红梅. 超声医学质量控制的基本概念和基本原则[J]. 中华医学超声杂志(电子版),2022,19(7):609-612.
- [6] 国家超声医学质量控制中心,中华医学会超声医学分会. 超声医学专业质量管理控制指标专家共识(2018年版)[J]. 中华超声影像学杂志,2018,27(11):921-923.
- [7] 尹万红,王小亭,刘大为,等. 重症超声应用及培训原则与质量控制标准[J]. 中华内科杂志,2022,61(6):631-643.
- [8] 谷杨,王红燕,李建初,等. 超声医学相关质量指标的应用现状[J]. 中华超声影像学杂志,2019,28(7):639-641.
- [9] Zygmunt ME, Itri JN, Rosenkrantz AB, et al. Radiology research in quality and safety: current trends and future needs[J]. Acad Radiol, 2017, 24(3): 263-272.

<http://pfxbxz.paperopen.com>

- [10] 彭恒, 徐珍望, 何晖. 基于戴明循环法管理的超声诊断设备质量控制体系构建与应用[J]. 中国医学装备, 2019, 16(5): 104–107.
- [11] 邱筱岷. 超声设备的质量控制[J]. 医疗装备, 2016, 29(8): 64–64.
- [12] Qin J, Wang J, Zhu Q, et al. Usefulness of high-frequency ultrasound in differentiating basal cell carcinoma from common benign pigmented skin tumors[J]. *Skin Res Technol*, 2021, 27(5): 766–773.
- [13] Niu Z, Wang Y, Zhu Q, et al. The value of high-frequency ultrasonography in the differential diagnosis of early mycosis fungoides and inflammatory skin diseases: A case-control study[J]. *Skin Res Technol*, 2021, 27(3): 453–460.
- [14] Wohlmuth-Wieser I, Ramji J, Shear N, et al. Morphologic features of cutaneous T-cell lymphomas using dermoscopy and high frequency ultrasound[J]. *J Clin Med*, 2020, 10(1): 17.
- [15] Zhu AQ, Wang LF, Li XL, et al. High-frequency ultrasound in the diagnosis of the spectrum of cutaneous squamous cell carcinoma: Noninvasively distinguishing actinic keratosis, Bowen's disease, and invasive squamous cell carcinoma[J]. *Skin Res Technol*, 2021, 27(5): 831–840.
- [16] Shan D, Wu N, Wang Q, et al. Value of pseudopod sign on high-frequency ultrasound in predicting the pathological invasion of extramammary Paget's disease lesions[J]. *J Eur Acad Dermatol Venereol*, 2022, 36(8): 1235–1245.
- [17] Wang Y, Niu Z, Liu J, et al. Value of high-frequency ultrasound in accurate staging of mycosis Fungoides/Sézary syndrome[J]. *J Ultrasound Med*, 2020, 39(10): 1927–1937.
- [18] Catalano O, Caracò C, Mozzillo N, et al. Locoregional spread of cutaneous melanoma: sonography findings[J]. *AJR Am J Roentgenol*, 2010, 194(3): 735–745.
- [19] Botar-Jid CM, Cosgarea R, Bolboacă SD, et al. Assessment of cutaneous melanoma by use of very-high-frequency ultrasound and real-time elastography[J]. *AJR Am J Roentgenol*, 2016, 206(4): 699–704.
- [20] Bergón-Sendín M, Pulido-Pérez A, Carretero López F, et al. Cutaneous ultrasound for tumor thickness measurement in squamous cell carcinoma: The effect of neoadjuvant intralesional methotrexate in 40 patients[J]. *Dermatol Surg*, 2020, 46(4): 530–536.
- [21] 崔倩, 麻艺群, 郭一骥, 等. 术前无创检测方法界定基底细胞癌边界的临床应用比较[J]. 中国皮肤性病学杂志, 2019, 33(10): 1135–1141.
- [22] Wang SQ, Liu J, Zhu QL, et al. High-frequency ultrasound features of basal cell carcinoma and its association with histological recurrence risk[J]. *Chin Med J (Engl)*, 2019, 132(17): 2021–2026.
- [23] Wortsman X, Vergara P, Castro A, et al. Ultrasound as predictor of histologic subtypes linked to recurrence in basal cell carcinoma of the skin[J]. *J Eur Acad Dermatol Venereol*, 2015, 29(4): 702–707.
- [24] Omodaka T, Kiyohara Y, Uematsu T, et al. Preoperative ultrasound evaluation of lymph nodes for extramammary Paget's disease in the genital area[J]. *J Dermatol*, 2019, 46(4): 361–363.
- [25] Rodríguez Bandera AI, Sebaratnam DF, Wargon O, et al. Infantile hemangioma. Part 1: Epidemiology, pathogenesis, clinical presentation and assessment[J]. *J Am Acad Dermatol*, 2021, 85(6): 1379–1392.
- [26] Wassef M, Blei F, Adams D, et al. Vascular anomalies classification: recommendations from the international society for the study of vascular anomalies[J]. *Pediatrics*, 2015, 136(1): e203–214.
- [27] Shon W, Billings SD. Cutaneous malignant vascular neoplasms[J]. *Clin Lab Med*, 2017, 37(3): 633–646.
- [28] McNab M, García C, Tabak D, et al. Subclinical ultrasound characteristics of infantile hemangiomas that may potentially affect involution[J]. *J Ultrasound Med*, 2021, 40(6): 1125–1130.
- [29] Carrascosa R, Alfageme F, Roustún G, et al. Skin ultrasound in kaposi sarcoma[J]. *Actas Dermosifiliogr*, 2016, 107(4): e19–22.
- [30] Oranges T, Janowska A, Vitali S, et al. Dermatoscopic and ultra-high frequency ultrasound evaluation in cutaneous postradiation angiosarcoma[J]. *J Eur Acad Dermatol Venereol*, 2020, 34(11): e741.
- [31] Gong X, Yu W, Li J, et al. High-frequency ultrasound investigation of port-wine stains: hemodynamic features revealed by 10- and 22-MHz transducers[J]. *J Ultrasound Med*, 2019, 38(3): 641–648.
- [32] Wen L, Zhang Y, Zhang L, et al. Application of different noninvasive diagnostic techniques used in HMME-PDT in the treatment of port wine stains[J]. *Photodiagnosis Photodyn Ther*, 2019, 25: 369–375.
- [33] Khalaf AT, Sun Y, Wang F, et al. Photodynamic therapy using HMME for port-wine stains: clinical effectiveness and sonographic appearance[J]. *Biomed Res Int*, 2020, 2020: 6030581.
- [34] Zheng X, Wu C, Jin H, et al. Investigation of using very high-frequency ultrasound in the differential diagnosis of early-stage

- pemphigus vulgaris vs seborrheic dermatitis[J]. *Skin Res Technol*, 2020, 26(4): 476 – 481.
- [35] Gottlieb M, Avila J, Chottiner M, et al. Point-of-care ultrasonography for the diagnosis of skin and soft tissue abscesses: a systematic review and Meta-analysis[J]. *Ann Emerg Med*, 2020, 76(1): 67 – 77.
- [36] 章若画, 闵仲生, 谭城, 等. 运用 22 MHz 高频超声对银屑病指甲的观测分析[J]. *中国皮肤性病学杂志*, 2017, 31(4): 375 – 377, 382.
- [37] 许双俊, 张学军. 高频超声在银屑病的应用进展[J]. *中国皮肤性病学杂志*, 2018, 32(5): 580 – 583.
- [38] Chai K, Zhu R, Luo F, et al. Updated role of high-frequency ultrasound in assessing dermatological manifestations in autoimmune skin diseases[J]. *Acta Derm Venereol*, 2022, 102: adv00765.
- [39] Wang L, Yan F, Yang Y, et al. Quantitative assessment of skin stiffness in localized scleroderma using ultrasound shear-wave elastography[J]. *Ultrasound Med Biol*, 2017, 43(7): 1339 – 1347.
- [40] Krajewska-Włodarczyk M, Owczarczyk-Saczonek A, Placek W, et al. Ultrasound assessment of changes in nails in psoriasis and psoriatic arthritis[J]. *Biomed Res Int*, 2018, 2018: 8251097.
- [41] Moreno M, Lisbona MP, Gallardo F, et al. Ultrasound assessment of psoriatic onychopathy: a cross-sectional study comparing psoriatic onychopathy with onychomycosis[J]. *Acta Derm Venereol*, 2019, 99(2): 164 – 169.
- [42] Wang J, Luo Y, Liu J, et al. High-frequency ultrasonography and scoring of acne at 20 and 50 MHz[J]. *J Eur Acad Dermatol Venereol*, 2020, 34(11): e743 – e745.
- [43] Martorell A, Alfageme Roldán F, Vilarrasa Rull E, et al. Ultrasound as a diagnostic and management tool in hidradenitis suppurativa patients: a multicentre study[J]. *J Eur Acad Dermatol Venereol*, 2019, 33(11): 2137 – 2142.
- [44] El-Zawahry BM, El Hanafy M, Bassiouny DA, et al. In vivo visualization of hair follicles by ultrasound biomicroscopy in alopecia areata and its correlation with histopathology[J]. *Acta Dermatovenereol Croat*, 2015, 23(1): 12 – 18.
- [45] Kinoshita-Ise M, Ohyama M, Ramjani JM, et al. Ultra high-frequency ultrasound with seventy-MHz transducer in hair disorders: Development of a novel noninvasive diagnostic methodology[J]. *J Dermatol Sci*, 2021, 102(3): 167 – 176.
- [46] Lobos N, Wortsman X, Valenzuela F, et al. Color doppler ultrasound assessment of activity in keloids[J]. *Dermatol Surg*, 2017, 43(6): 817 – 825.
- [47] Huang SY, Xiang X, Guo RQ, et al. Quantitative assessment of treatment efficacy in keloids using high-frequency ultrasound and shear wave elastography: a preliminary study[J]. *Sci Rep*, 2020, 10(1): 1375.
- [48] Homsy C, McCarthy ME, Lim S, et al. Portable color-flow ultrasound facilitates precision flap planning and perforator selection in reconstructive plastic surgery[J]. *Ann Plast Surg*, 2020, 84(6S Suppl 5): S424 – S430.
- [49] Wortsman X. Identification and complications of cosmetic fillers: sonography first[J]. *J Ultrasound Med*, 2015, 34(7): 1163 – 1172.
- [50] 谭丽. 高频超声成像技术应用于皮肤相关疾病及皮肤美容的研究进展[J]. *实用医院临床杂志*, 2016, 13(1): 121 – 124.

[收稿日期] 2023-06-05 [修回日期] 2023-09-19