

皮肤镜图像质量控制标准专家共识(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），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

[摘要]皮肤镜是一种非侵入性检查方法，在皮肤病辅助诊疗方面具有较高的灵敏度和特异度，因而在临床得到广泛的应用。然而，由于皮肤镜分类的不规范、操作技能和图像识别的主观性，容易造成图像质量、诊断、疗效评估和 AI 等研究的质量差异，直接影响精准医疗的进展。为此，本文参考和汇集了国内外同行的研究结果，提出了皮肤镜诊断质量控制标准，包括皮肤镜技术、临床应用、标准化操作、规范化术语、图像质量、质量控制、质量评估、教育培训和未来发展方向等，初步形成专家共识，旨在提高皮肤科临床诊疗水平，对皮肤病相关科学研究提供帮助。

[关键词]皮肤镜技术；标准化操作；图像质量；质量控制；规范化术语；专家共识

Expert Consensus on Image Quality Control Standards for Dermoscopy(2023)

National Center for Quality Control of Skin and Sexually Transmitted Diseases; Dermatology Special Committee of National Telemedicine and Internet Medicine Center; Dermatology and Dermatological Aesthetics Branch of China Medical Equipment Association; Chinese Skin Image Database (CSID); 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

[Corresponding author] MENG Rusong, E-mail: mrs5878@163.com; CUI Yong, E-mail:wuhucuiyong@vip.163.com; LU Qianjin, E-mail: qianlu5860@csu.edu.cn; XU Jinhua, E-mail:xjhhsyy@163.com

[Abstract] Dermoscopy is a kind of non-invasive examination method, which has

relatively high sensitivity and specificity in assisting diagnosis and treatment of dermatosis, and has been widely applied in clinic. However, due to the non-standard classification of dermoscopy, the subjectivity of operation skills and image observation, it is easy to cause the quality differences of image quality, diagnosis, efficacy evaluation and AI research, which directly affects the progress of precision medicine. Therefore, by referring to and gathering the research results of domestic and foreign peers, this paper proposes the quality control standards for dermoscopic diagnosis, including dermoscopic technique, clinical application, standardized operation, standardized description, image quality, quality control, quality assessment, education and training, and future development direction, so as to form an expert consensus, aiming at improving the level of clinical diagnosis and treatment in dermatology and contributing to the scientific research.

[Key words] Dermoscopic technique; Standardized operation; Image quality; Quality control; Standardized description; Expert consensus

皮肤镜（dermoscopy）又称为皮表透光显微镜，是一种非侵入性检查工具，可直接观察到从表皮至真皮浅层的微细结构，在皮肤病的辅助诊断和疗效评估等方面具有一定的临床意义^[1-2]。近年，随着皮肤镜技术的不断发展和广泛应用，以及皮肤病诊疗 AI 赋能研究取得的长足进展等，目前这些技术已成为皮肤学科的重要组成部分。然而，由于皮肤镜的种类、操作技能和图像识别的主观性等问题，使用不当容易引起误诊或疗效评估质量差异，直接影响精准医疗的进展。另外，高质量图像数据是 AI 研究的重要基石，同时也是 AI 研究未来发展的瓶颈问题，更需要加强图像质量的控制^[3-7]。为了提高皮肤镜图像质量和诊断的准确性或一致性，近年来国内外众多学者进行了大量针对皮肤镜诊断技术方面的研究，并开展相关继续教育，撰写了较多论著和专家共识，已在临床应用中取得满意效果。本文针对目前皮肤镜的发展现状，就皮肤镜的定义和分类、皮肤镜诊断规范化术语、图像采集质量控制^[8-10]、图像质量控制化操作、图像质量标准、皮肤镜图像质量评估方法等问题进行了归纳，力求形成皮肤镜图像质量控制专家共识，以提高皮肤科临床诊疗水平和促进科学研究。

1 皮肤镜定义和分类

1.1 定义 皮肤镜也称显微镜成像技术，主要利用光学放大原理，借助偏振光或结合浸润液的原理来提高靶目标图像的可视性，通过观察或检测皮肤病变的微细结构、颜色、形态特征，与目标大小和血管情况等，帮助医生提高皮肤病的辅助诊断水平和疗效评估的一种工具^[1,8-10]。

1.2 分类 依据外观，皮肤镜可分为便携式（数码）皮肤镜、手持式皮肤镜、工作站式（桌面式）皮肤镜 3 类；根据成像原理，皮肤镜可以分为浸润型与偏振光型，前者类似油镜，需要在镜头和皮肤之间滴加油性或其他液体介质。

2 皮肤镜诊断常用规范化术语

皮肤镜诊断常用规范化术语和模式征是图像观察和诊断的重要组成部分，是描述皮肤镜下各种疾病表现的一种特定词汇，也是多模态皮肤医学数据组成的重要信息之一，主要包括隐喻性术语和描述性术语两大类。隐喻性术语通常借用形象物比喻，如“星爆状”模式、“脑回样”区域等，但在描述数量众多时，时常存在一些模棱两可、冗余或比喻不恰当等情况，给学习和交流带来一定的困难。描述性术语通常由“线”、“点”、“团块”、“环”和“伪足”5 项基本元素构成图像的整体描述，但缺点是在语句表达上会变得冗长繁杂，因此描述性术语和隐喻性术语各有利弊^[8-10]。但在皮肤镜临床检查中，无论是描述性术语还是隐喻性术语，只要是一种规范的并被国内外广大同仁认可或形成共识的，均值得提倡和采用。

目前常采用黑素细胞来源皮损、非黑素细胞来源皮损、特殊部位黑素细胞来源皮损、毛发与头皮疾病皮损和皮肤血管表现的皮肤镜诊断术语或模式征^[1,8-10,13]等，这些在临床皮肤镜检查中发挥着重要的作用。为了进一步提高皮肤镜图像质量控制标准化水平，现对常用皮肤镜诊断规范化术语进行小结，旨在为临床提供重要的参考依据。

2.1 黑素细胞来源皮损皮肤镜诊断术语 此类术语常见于黑素细胞痣、雀斑样痣、黑素瘤、Spitz 痣、蓝痣等疾病，见表 1。

表 1 黑素细胞来源皮损皮肤镜诊断术语

Tab.1 Diagnosis terminology for dermoscopy of melanocytic tumors

隐喻性术语	描述性术语	常见疾病
色素网 (pigment network)	网状线、网络模式	规则网：黑素细胞痣、雀斑样痣、皮肤纤维瘤；不规则网：发育不良痣、复发性痣、黑素瘤、光化性角化病等

非典型色素网 (atypical pigment network)	粗细与颜色不一的网状线和分布不均的色素网	不典型色素痣、黑素瘤、光化性角化病
白色网 (white network)	白色网状线	色素痣、黑素瘤、Spitz 痣、皮肤纤维瘤
树枝状条纹 (branched streaks)	分支状线、分支状纹 (branched streaks)	黑素瘤、Spitz 痣、复发性痣
点状模式 (dots)	斑点、小点	发生在良性或黑素细胞肿瘤中 (注意与非黑素细胞肿瘤鉴别)
球状模式 (globules)	小球	皮内痣 (注意与非黑素细胞肿瘤鉴别)
小点和小球 (dots and globules)	斑点、小球	可见色素痣或黑素细胞肿瘤 (注意与非黑素细胞肿瘤鉴别)
伪足 (pseudopods)	放射流, 尖端有小点的放射状和节段性线	不规则: 黑素瘤; 规则: Reed 痣, Spitz 痣, 复发性痣
辐射状条纹 (spoke-wheel-like streaks)	条纹 (streaks)、放射状条纹 (分布皮损周边)	Reed 痣、Spitz 痣、不对称则多提示黑素瘤或复发性痣
蓝色均质模式 (blue homogenous pattern)	无结构、或任意一种颜色; 如果蓝色无结构区域、称均质蓝色模式	蓝痣、黑素瘤、角层下出血
鹅卵石样模式 (cobblestone pattern)	棕色、蓝灰色或皮色多边形大团块	皮内痣等 (注意与非黑素细胞肿瘤鉴别)
胡椒粉样模式 (peppering)	灰色点、胡椒粉样结构, 颗粒结构 (pgranularity)	黑素瘤等 (注意与非黑素细胞肿瘤或扁平苔藓角化病鉴别)
星爆样模式 (starburst pattern)	周围球状结构、伪足或放射状条纹 (或多个组合), 多数出现在整个皮损周围	规则: Spitz 痣、Reed 痣、复发性痣; 不规则: 黑素瘤等
污斑 (blotches)	深褐色至黑色、或棕色、黑色和暗色的无结构区域、常遮盖其下方结构	皮损中央颜色加深时可能是发育不良痣, 不规则时可能是黑素瘤 (注意与非黑素细胞肿瘤污斑的鉴别)
蓝白幕 (blue-whitish veil)	蓝色形状不规则模糊的污斑, 也有蓝灰白色毛玻璃样混浊感, 局灶分布	黑素瘤、Spitz 痣、Reed 痣 (注意与其他蓝灰色结构相鉴别)
无结构区域 (structureless zone)	无任何结构或色素增加的无结构区域	色素痣、非典型痣 (注意与非黑素细胞肿瘤鉴别)
环状排列棕色球 (rim of brown globules)	分布皮损周围的棕色团块, 有作者认为是星爆样结构的变异	发展中的色素痣、Spitz 痣、Bowen 病
负性色素网 (negative pigment network)	非色素性网、反转型网, 显示相对色素减退的网格线, 其网格间或“孔”填充较深的棕色团块	黑素瘤、先天性色素痣、Spitz 痣 (注意与非黑素细胞肿瘤鉴别)
退行性结构 (regression structures)	白色、瘢痕样色素脱失、退行性结构, 常合并蓝灰色区域或胡椒粉样结构	黑素瘤等 (注意与非黑素细胞肿瘤鉴别)
黑素瘤多组分模式	同一皮损中表现伪足、蓝白幕、色素网、小球和小点	黑素瘤

2.2 特殊部位黑素细胞肿瘤皮肤镜诊断术语

2.2.1 掌跖部位 掌跖部位的常见黑素细胞肿瘤包括色素痣、黑素瘤、交界痣等, 见表

2。

表 2 掌跖部位黑素细胞肿瘤皮肤镜诊断术语

Tab.2 Diagnosis terminology for dermoscopy of melanocytic tumors in the palmar and plantar regions

隐喻性术语	描述性术语	常见疾病
纤维状模式 (fibrillar pattern)	穿过皮嵴的平行短线	多数表现良性色素痣
皮嵴平行模式 (parallel ridge pattern)	位于皮嵴的平行粗大线	黑素瘤或不典型黑素细胞增殖
网格样模式 (lattice like pattern)	位于皮沟并穿过皮嵴的平行细线 (皮沟平行模式的变异型)	良性色素痣
皮沟平行模式 (parallel furrow pattern)	皮沟单线平行模式, 位于皮沟中的平行细线	交界痣
	皮沟单线平行模式和皮嵴上点或球组成	交界痣
	皮沟双平行线模式 (皮沟平行模式双平行线变异型)	交界痣
	皮沟单虚线 (点) 平行模式 (皮沟平行模式单虚线变异型)	交界痣
豌豆荚样模式 (peas in a pod)	伴有皮嵴上点/小球的皮沟平行模式	色素痣、先天性色素痣
嵴上卵石样结构 (pebbles on the ridges)	皮嵴上卵石状结构呈线状排列	黑踵病 (注意与黑素细胞肿瘤鉴别)

2.2.2 面部 面部常见的黑素细胞肿瘤包括色素痣、恶性雀斑样痣、光化性角化病等, 见表 3。

表 3 面部黑素细胞肿瘤皮肤镜诊断术语

Tab.3 Diagnosis terminology for dermoscopy of facial melanocytic tumor

隐喻性术语	描述性术语	常见疾病
假性色素 (pseudonetwork)	被毛囊开口和附属器开口终断的棕色无结构区域	色素痣、雀斑样痣等
成角线 (angulated lines)	成角的、多角的线	恶性雀斑样痣
同心圆 (circle within a circle)	圆圈内的圆圈、同中心的圆圈、同心环、附属器开口周围或其内的色素环	恶性雀斑样痣
苍白圈 (pale circle)	灰色圆圈、毛囊开口内的小苍白圈	恶性雀斑样痣

非对称色素性毛囊开口 (asymmetric pigmented follicular openings)	不完整的圆圈、不均匀地围绕在附属器开口的色素环	恶性雀斑样痣、光化性角化病
环状颗粒模式 (annular granular pattern)	灰色的点和环	恶性雀斑样痣、光化性角化病
菱形/z 字形模式 (rhomboids/z pattern)	围绕在附属器开口成角的或多边形的线	恶性雀斑样痣
污斑伴毛囊口消失 (blotch structureless)	黑褐色无结构区、伴可见的附属器开口缺失	恶性雀斑样痣

2.2.3 黏膜部位 黏膜部位常见的黑素细胞肿瘤包括黏膜色素痣、黏膜黑素瘤、黏膜黑变病等，见表 4。

表 4 黏膜部位黑素细胞肿瘤皮肤镜诊断术语

Tab.4 Diagnosis terminology for dermoscopy of mucosal melanocytic tumor

隐喻性术语	描述性术语	常见疾病
点状/球状模式 (dotted globular pattern)	棕色圆形或卵圆形点或球	黏膜色素痣、黏膜黑变病
均质模式 (homogenous pattern)	棕色无结构区	多数表现是黏膜色素痣 (与黏膜黑素斑相鉴别)
指环样模式 (ring-like pattern)	褐色的环形、半环形或棕色圆形或半圆形结构	黏膜黑变病等 (与黏膜黑素细胞肿瘤相鉴别)
鱼鳞样模式 (fish scale-like structures)	指环状模式征的变异, 较表现呈多鱼鳞样, 或不封闭半环状	黏膜黑变病等 (与黏膜黑素细胞肿瘤相鉴别)
菌丝样模式 (hyphal pattern)	平行、网状样模式、棕色长短及形态不一的曲线组成、呈波浪状, 类似真菌的菌丝	黏膜黑变病等 (与黏膜黑素细胞肿瘤相鉴别)
多组分模式 (multicomponent pattern)	多组分模式 (蓝色、灰色、白色或均质模式)、无结构区域、退化性结构、蓝白幕	黏膜黑素瘤

2.2.4 趾/指甲部位 趾/指甲部位常见的黑素细胞肿瘤包括甲母质痣、甲下黑素瘤等，见表 5。

表 5 趾/指甲部位黑素细胞肿瘤皮肤镜诊断术语

Tab.5 Diagnosis terminology for dermoscopy of nail melanocytic tumor

隐喻性术语	描述性术语	常见疾病
棕色条带 (brown band)	规则棕色色素性条带、源于近端甲皱襞的纵行线、棕褐色、宽度或间距相对一致的条带	棕褐色: 常见甲母质痣

灰色条带 (gray band)	规则灰色色素性条带、源于近端甲皱襞的平行线、灰色、宽度或间距没变化	灰色：斑、黑子、黑素细胞活化的色素表现和黑素细胞肿瘤相鉴别
不规则棕色条带 (irregular brown band)	源于近端甲襞的线条、呈多种颜色 (黑素、棕色、灰色)、粗细、间隔不一、非平行分布	提示：甲母质痣恶变、甲下黑素瘤
微 Hutchison's 征	皮肤镜下可见甲周皮肤或甲皱襞的色素沉着，常称微 Hutchison's 征	提示：甲母质痣恶变、甲下黑素瘤
紫红色，末梢处平行伸展的线状结构	紫红色、末梢处平行伸展的线状、近端分界清晰或有点状血斑	甲下出血、甲下黑素瘤有时伴有甲下出血，需要和甲下黑素细胞瘤相鉴别

2.3 非黑素细胞来源皮损皮肤镜诊断术语 此类术语常见于脂溢性角化病、毛发上皮瘤、黑头粉刺痣、基底细胞癌、鳞状细胞癌等，见表 6。

表 6 非黑素细胞来源皮损皮肤镜诊断术语

Tab.6 Diagnosis terminology for dermoscopy of non-melanocytic tumors

隐喻性术语	描述性术语	常见疾病
粟粒样囊肿 (milia-like cysts)	大小不一、圆形、乳白色或黄色结构，有时粟粒样囊肿为色素性，类似于小球	脂溢性角化病、毛发上皮瘤、先天性色素痣、乳头状黑色素痣、黑素瘤、少数基底细胞癌、基底细胞样毛囊错构瘤等
粉刺样开口 (comedolike openings)	角栓、毛囊角栓、假毛囊开口或隐窝，黑色或褐色粉刺样角栓、呈圆形或卵圆形凹坑	脂溢性角化病、黑头粉刺痣、先天性色素痣、乳头状色素痣、少见于基底细胞癌等
脑回状结构 (cerebriform pattern)	大脑回样模式，多条裂隙与皮嵴组成类似于大脑回和脑沟样结构	脂溢性角化病、先天性色素痣、乳头状色素痣、皮内痣、少数皮肤纤维瘤
沟嵴模式 (fissures and ridge)	皮损表面形成较大的沟和嵴模式	脂溢性角化病(疣状增生型)等
虫蚀状边缘 (moth-eaten border)	皮损边缘向内弯曲不齐的凹陷，或边界清晰的圆齿状，类似蛀虫啃噬状结构	日光性黑子、脂溢性角化病、雀斑、雀斑样痣
指纹样结构 (fingerprint-like structures)	细小浅褐或淡棕色平行分布的嵴样结构，类似人类“指纹”样结构	脂溢性角化病、日光性黑子
蓝灰色卵圆巢 (blue-gray ovoid nests)	比小球大、界限清晰、呈蓝灰色圆形、椭圆形或不规则形	基底细胞癌，常见于色素性基底细胞癌、结节型基底细胞癌

蓝灰色小球 (blue-gray globules)	多发性蓝灰色小球、圆形或椭圆形、界限清晰、蓝灰色直径大于 0.1 mm 的小球状结构、比小点大、比卵圆形小、常呈多发	基底细胞癌、黑素瘤
轮辐状结构 (spoke-wheel-like structures)	皮损边缘呈清晰棕色至灰蓝棕色，并向皮损中心汇集呈多个放射状结构	浅表型基底细胞癌
叶状结构 (leaf-like structures)	叶状区域，褐色至蓝灰色不连续的连接模式，常形成类似枫叶状	色素型基底细胞癌、浅表型基底细胞癌
溃疡 (ulcer)	无表皮、无创伤史，常在皮损中央表皮和真皮出现缺损，主要由浅表糜烂样物质组成，有时可覆盖凝血类物质	常见结节型基底细胞癌，多个小糜烂提示浅表型基底细胞癌；也可见于黑素瘤、角化棘皮瘤、鳞状细胞癌、Paget 病等
蓝灰色结构 (blue-grey pigmentation)	圆形、椭圆形或不规则的无结构区域，其颜色为棕灰色至蓝灰色为主的结构	常见结节型基底细胞癌，其他亚型也可出现，亦可见于黑素瘤
多组分模式 (multicomponent pattern)	同一皮损中多种皮肤镜诊断模式特征，蓝灰色卵圆巢、蓝灰色小球、叶状结构、树枝状血管	可在多种类型基底细胞癌中出现
均质模式 (homogenous pattern)	无结构，任意颜色	血管角皮瘤、结缔组织痣、蓝痣等
草莓征 (strawberry pattern)	被毛囊开口打断的红色无结构区域	多见无色素性光化性角化病等
白色圈 (circles, white)	扩张的漏斗部周围呈亮白色圈、中央黄色角栓，或称靶样毛囊	鳞状细胞癌、角化棘皮瘤癌变等
线状排列的褐色的点/球 (linear dots)	周围呈放射状或线状排列的褐色或灰色的点/球	色素型 Bowen 病等
色素网 (pigment network)	色素网络、中央白斑、中央白色无结构区域	皮肤纤维瘤、汗管瘤等
	色素网，其中央伴有浅肤色斑片	副乳，与其他色素网相鉴别
	规则棕色或棕黑色色素网	雀斑/墨斑等
污斑 (blotches)	棕色或黑色无结构区	脂溢性角化病等
颗粒样和瘢痕样色素脱失 (peppering/granularity, scarlike depigmentation)	颗粒/胡椒粉、灰色点、瘢痕样色素脱失、白色无结构区，常同时出现	扁平苔藓角化病、黑素瘤、色素痣

亮白色斑点和线 (clods, white, shiny, point and line)	闪亮的白色斑、团块	无色素型基底细胞癌、黑素瘤、扁平苔藓角化病等
白色网 (white network)	皮损中央形成白色网格样结构	皮肤纤维瘤等
玫瑰花瓣征 (rosettes arranged in a square)	四个排列成正方形的白色点、类似四叶草样结构	光化性角化病、鳞状细胞癌、也可见于基底细胞癌、黑素瘤或炎症性疾病等
鳞屑 (scales)	均质不透明黄色至棕色结构	光化性角化病、鳞状细胞癌等, 与汗孔角化症和炎症性皮肤病的鳞屑鉴别
糜烂 (erosion)	带有浆液痂皮的深红色至棕色无结构区域	基底细胞癌、鳞状细胞癌、黑素瘤、外伤感染等

2.4 常见毛发及头皮疾病的皮肤镜诊断术语 毛发及头皮疾病的种类也比较繁多, 具体特征术语及模式征见表 7。

表 7 常见毛发与头皮疾病的皮肤镜诊断术语

Tab.7 Diagnosis terminology for dermoscopy of common hair and scalp diseases

隐喻性术语	描述性术语	常见疾病
白点征 (white dots)	毛囊口缺失	毛发扁平苔藓、斑秃、雄激素性秃发和中央离心性瘢痕性秃发, 可能与汗腺或皮脂腺结构有关或正常人群和前额纤维性秃发
黑点征 (black dots)	与皮肤表面水平齐根离断或破坏后遗留的毛发	急性斑秃、头癣、拔毛癖、穿凿脓肿性头部毛囊周围炎以及化疗后生长期脱发
黄点征 (yellow dots)	形态单一、大小不一、黄色或黄红色或黄褐色、圆形或多环形的点	表现在无毛或仅有营养不良性毛发或毳毛周围, 常见斑秃等
毛囊角化过度 (follicular hyperkeratosis)	角质堆积在毛囊周的棘状突起或称黄色或褐黄色点	常见盘状红斑狼疮等
毛囊角栓 (follicular keratotic plugs)	大黄点征、黄色“眼泪”、“蠕形螨尾巴”、“蠕形螨毛囊开口”、粉刺样开口和玫瑰花瓣	硬化萎缩性苔藓、肥厚性扁平苔藓, 盘状红斑狼疮、利什曼病、蠕形螨
毛囊周围白晕 (follicular white halo)	毛囊周围白色晕和毛囊色素脱失	盘状红斑狼疮、肥厚性扁平苔藓、白癜风
空毛囊 (empty hair follicles)	空毛囊口、停滞期或空白期毛囊	毛囊处于生理性静止期, 在休止期脱发、雄激素性秃发和斑秃中, 空毛囊的数量明显增加
红点征 (red dots)	毛囊周围毛细血管扩张性红色点或红斑	盘状红斑狼疮、嗜毛囊性蕈样肉芽肿及毛囊性黏蛋白病
毛囊周围色素残留 (residual perifollicular pigmentation)	毛囊周围色素改变或毛囊色素沉着	白癜风
毛囊周围色素沉着	毛周征、毛囊周围褐色晕	发生于雄激素性脱发的早期表现, 亦可作为短期内脱

(perifollicular discoloration)		发的预后不良征象
蜂窝状色素沉着模式 (honeycomb pigmentation)	形态一致、毗连的褐色环形的均匀色素网络	发生于毛发稀疏的头顶，如女性型脱发，多由日晒引起等
毳毛 (vellus hair)	直径均一、色素较浅、细软的短发	短毳毛是营养不良或新生的毛发，急性休止期脱发时较为常见，病程较长斑秃、雄激素性脱发皮损等在簇状毛囊炎中，一个毛囊口的毛干数量可增至 5~20 根
簇状发 (tufted hairs)	5 根毛干共用一个扩张毛囊口	
断发(broken hairs)	毛干在离皮肤表面一定距离处离断	某些护发、染发素或洗发液等非标准化妆品所致毛发损伤；斑秃或拔毛癖也可出现断发等
感叹号发 (exclamation mark hair)	毛发近头皮处逐渐变细、形成上粗下细类似感叹号的形态	斑秃的特征性改变
螺旋状发和逗号样发 (corkscrew hairs/comma hairs)	类似圆圈形或打开木瓶塞的螺旋状起子形状，似逗号	螺旋状发和逗号状发可见于头癣，螺旋状发也可见于斑秃恢复期

2.5 皮肤镜下血管形态常用术语 皮肤镜下血管形态与分布情况和某些皮肤疾病的诊断有一定关联性^[15-18]。而皮肤镜下的血管形态又取决于病灶的性质、解剖部位和厚度。例如，在皮肤扁平皮损处，皮肤镜下血管多呈红色点状、逗号样或发夹样，而在凸起的皮损中血管又呈环状，在皮肤恶性肿瘤中的血管多数呈不规则形状，见表 8。

表 8 皮肤镜下血管形态常用术语

Tab.8 Common terminology for dermoscopy of vascular morphology

隐喻性术语	描述性术语	常见疾病
点状血管 (dots vessels)	微小的针尖样大小的血管	皮肤炎症、淤积性皮炎、扁平疣、蕈样肉芽肿、疣、银屑病、玫瑰糠疹、湿疹、扁平苔藓、毛囊角化病、结节性痒疹、慢性苔藓样糠疹、汗孔角化症、环状肉芽肿；黑素瘤，Spitz 痣、脂溢性角化病、光化性角化病、Bowen 病、鳞状细胞癌、皮肤纤维瘤、幼年黄色肉芽肿、透明细胞棘皮瘤、表皮内癌、基底细胞癌等
发夹样血管 (fine hairpin vessels)	祥状血管，由 2 个平行线状血管形成半环状或发夹样结构	常见脂溢性角化病、也可在鳞状细胞癌、基底细胞癌、表皮内癌、角化棘皮瘤、毛母质瘤、小汗腺汗孔瘤、小汗腺汗孔癌、颜面播散性粟粒性狼疮、疣等
粗发夹样血管 (thick hairpin vessels)	较粗祥状血管，由 2 个平行粗线状血管形成半环状或发夹样结构	角化棘皮瘤，或在凸起的皮损中表现等

扭曲红色环状血管 (twisted red loopsvessels)	扭曲的血管形成闭合或不闭合的环状结构	脂溢性皮炎、头皮银屑病、脱发性毛囊炎等
逗号状血管 (comma vessels)	弯曲的短线状血管	基底细胞癌、表皮痣、发育不良痣综合征、黑素瘤、皮肤纤维瘤
规则线状血管 (linear-regular vessels)	以细短的线状血管为主、常较规则分布	扁平苔藓、湿疹、暂时性棘层松解性皮肤病等
不规则线状血管 (linear irregular vessels)	蛇形血管 (Serpentine vessels), 若大小、形状、曲度不同呈随意或随机分布时为不规则、多处弯曲的不规则线状血管也称蛇形	基底细胞癌、角化棘皮瘤、黑素瘤; 蕈样肉芽肿、毛母质瘤、皮肤纤维瘤、光化性角化病、小汗腺汗孔瘤、小汗腺汗孔癌; 类脂质渐进性坏死、环状肉芽肿、面部肉芽肿、颜面播散性粟粒性狼疮等
螺旋状血管 (helical vessels)	类似开瓶塞钻样、呈螺旋状血管、沿中轴多处弯曲扭动的扭曲环状血管	表皮不规则增生、真皮浅层血管扩张所致; 表皮内癌、黑素瘤、基底细胞癌、转移癌等
肾小球状血管 (glomerular vessels)	肾小球样紧密盘绕的血管、簇集分布的血管模式、对应真皮乳头内扩张的血管、形态取决于表皮厚度和结构	Bowen 病、鲍温病样丘疹病; 也可在基底细胞癌、透明细胞棘皮瘤、鳞状细胞癌、角化棘皮瘤、Spitz 痣、黑素瘤、光化性角化病、小汗腺汗孔瘤、Merkel 细胞瘤、疣、头皮银屑病、脂溢性皮炎、结节性痒疹、淤积性皮炎等
不规则 / 非均质血管 (irregular, non-homogenous)	相似或者不同的血管组成、无规律在皮损内分布	基底细胞癌、黑素瘤、鳞状细胞癌、小汗腺汗孔癌、化脓性肉芽肿、疣、玫瑰糠疹、色素性紫癜性皮肤病等
乳红色球 (milky red globules)	模糊的乳红色小球结构或团块	基底细胞癌、黑素瘤、Spitz 痣、Merkel 细胞癌等
粉红色区域 (pinkish area)	弥漫的粉红色区域	扁平苔藓样角化症等
精子样血管 (spermatozoa-like vessels)	点状血管连接较短的弯曲的线状血管; 真皮浅层血管	蕈样肉芽肿等
多形态血管 (polymorphous)	呈现出多种血管形态	鳞状细胞癌、光化性角化病、黑素瘤、小汗腺汗孔瘤、Meckel 细胞瘤、毛母质瘤、发育不良痣综合征、透明细胞棘皮瘤、Pinkus 纤维上皮瘤、皮炎
弥漫 / 规则血管 (diffuse/regular)	均匀分布血管	银屑病、表皮痣、脂溢性角化病、Spitz 痣、皮肤纤维瘤、Bowen 病、湿疹、荨麻疹、淤积性皮炎等
片状 / 灶状血管 (patchy/focal)	呈片状或灶状分布	湿疹、Bowen 病等

串珠状血管 (string of pearls)	匍行状、点状或球状血管排列呈珍珠项链状；表皮增生和真皮乳头内血管扩张所致	透明细胞棘皮瘤、表皮内癌
树枝状血管 (branched)	分支状，较大或较粗的清晰的亮红色血管分成较小的血管	基底细胞癌、幼年黄色肉芽肿；Merkel 细胞瘤、汗腺腺瘤、间皮瘤、表皮囊肿、血管组织细胞瘤、Pinkus 纤维上皮瘤、匍行性穿通性弹力纤维病等
冠状血管 (crown)	皮损周围的放射状、蛇形、树枝状血管，向中心放射但不超过皮损中线，真皮内的血管被增生的皮脂腺小叶或内陷的增生表皮移位	传染性软疣、皮脂腺增生、皮脂腺瘤、皮脂腺痣等
网状血管 (reticular)	多角形、线状-扁平血管相互交错，形成网状的模式	糖皮质激素依赖性皮炎、持久斑疹性毛细管扩张、斑丘疹肥大细胞增生症、幼年黄色肉芽肿、基底细胞癌、玫瑰痤疮等
紫红色腔隙 (red-purple lacunes)	红白色均质背景下多个团块状、红色、红蓝色、栗色或暗紫红色，边界清晰的圆形或卵圆形区域、有中间基质所分隔、腔隙内无血管	血管瘤、血管角皮瘤、化脓性肉芽肿、鲜红斑痣、卡波西肉瘤等
红 蓝 黑 色 腔 (blackred-purple lacunes)	团块、红色至暗蓝黑色腔隙和白幕、边界清楚或不清楚圆形或卵圆形区域	血管角皮瘤、血管瘤，角层下出血等
红白色均质区域，领圈样结构 (red-whitish homogenous, white rail lines surrounded)	红色和白色均质区域，外周环绕白色领圈样结构。毛细血管丛或小叶周围的纤维间隔所致	化脓性肉芽肿等

利用皮肤镜观察时首先要区分是否黑素细胞来源皮损，进而再根据常用模式征进一步研判皮损特征，特殊部位皮损要结合其特有的皮损表现进一步判断，无论是炎症性还是肿瘤性皮肤病，皮损常具有显著的血管特征，所以皮肤镜下的血管征也具有重要的辅助诊断价值。

3 皮肤镜性能参数选择

3.1 硬件参数

3.1.1 便携式皮肤镜参数 目标靶面直径 ≥ 15 mm, 有效拍摄靶面直径 ≥ 10 mm^[8], 视场中心分辨率 ≥ 1200 X NA 线对/mm^[41-44], 放大倍数 ≥ 10 ^[40,42], 且倍率误差 $\leq \pm 10\%$ ^[41]。对于偏振光型皮肤镜, 有效偏振度应介于 0~90 之间^[42-43]。部分便携式皮肤镜支持数码相机、手机连接, 故必须明示适于哪种型号相机、手机连接且提供相应连接设备。

3.1.2 工作站式皮肤镜参数 实质上是把皮肤镜与图像获取设备[如照相机、互补金属氧化物半导体(CMOS)/电荷耦合元件(CCD)]连接, 借助电脑配合相关软件系统, 实现皮肤镜图像的获取、存储、比对、输出、病例管理、远程会诊等功能。工作站式皮肤镜可以实现多倍率和多功能镜头选择, 除应符合便携式皮肤镜的参数标准外, 其成像功能还应满足以下条件: 有效像素 ≥ 150 万, 分辨率 $\geq 1024 \times 1536$, 图像均匀度 $\geq 70\%$ ^[8,44], 白平衡满足“ $0.8 \leq R/G \leq 1.2, 0.8 \leq B/G \leq 1.2$ ”^[8,43], 图像缺陷像素 ≤ 2 个且图像中央 1/4 面积范围内缺陷像素数为 0。图像畸变率 $\leq \pm 5\%$, 图像色彩真实性的颜色模型 LAB(ΔE_{ab}) < 35 ^[8,44]。

3.1.3 光学镜头选择 光学镜头质量对于图像的清晰度和畸变程度有着重要的影响。因此, 在选择成像设备和光学镜头时, 应该首选高质量的皮肤镜头。

3.2 性能选择

3.2.1 光源 皮肤镜图像观察照明光源的质量好坏与图像色彩、对比度、清晰度和无失真等相关。如果强光照射时使图像过度曝光, 细节丢失, 而弱光照射则使图像模糊, 难以分辨。因此, 在图像采集过程中, 需进行偏振照明和非偏振照明切换与光强量化调整, 同时注意以下几点:

3.2.1.1 照明光源^[1] ①光源类型: LED 灯环形阵列、卤素灯或氙气灯照明等; ②光谱: 白炽光、多光谱、高光谱; 单色光(紫外光、蓝色光、绿色光、黄色光、近红外光)等。不同照明光源和光谱均有着不同光学特性, 根据不同靶目标场景选择适当的光源和光谱, 确保照明强度和光谱特性符合观察目标的要求, 图像均匀度 $\geq 70\%$ 。

3.2.1.2 照明强度和色温^[1,8] 在实际应用中, 根据图像特点调整照明强度, 使得图像对比度和清晰度均达到最佳状态。常采用 LED 阵列照明皮肤表面形成的照明强度,

在偏振光状态下其光线照度值 13 000~26 000 lux，白炽光色温范围 6 000 k。

3.3 成像条件 皮肤镜图像成像设备将直接影响图像质量。选择成像设备时应该考虑以下几点：

3.3.1 图像分辨率 分辨率是指图像中像素点的数量，在图像齐焦清晰的情况下，图像分辨率越高，图像越清晰，细节越丰富。

3.3.2 放大倍数 包括光学镜头放大倍数和数字化图像的放大倍数，通常指成像设备放大图像的程度。放大倍数越高，图像越清晰，相反观察图像视野越小。理想皮肤镜图像的放大倍数，在同一镜头中进行间断或不间断连续变倍达 10~200 倍的放大倍率效果，根据临床观察目标的需要，皮肤镜图像放大倍数可达 500 倍以上^[1]。

3.3.3 色彩校正^[1,8] 经皮肤镜和 CCD/CMOS 感应成像后，进行图像色彩效正是皮肤镜图像无失真或高保真的关键技术，色彩校正是指对图像的色彩进行还原校正，使得图像色彩符合靶目标实际图像基本一致的效果，目前可以通过计算图像的颜色分布、颜色均值，图像白平衡、色彩还原、均匀度、坏点测试等给出量化评价值。理想的皮肤镜设备应该具备色彩自动或交互校正功能，从而保证皮肤镜图像质量或满足临床诊断要求。

4 皮肤镜检查流程

4.1 检查前准备

4.1.1 设备准备 皮肤镜图像设备是皮肤镜诊断的基础，对于设备的选择和维护是保证图像质量和诊断质量的重要环节。临床医生或操作者应选择质量可靠、功能齐全、操作简便和人性化较好的皮肤镜设备，同时，严格按照操作说明书要求进行操作和维护。在使用过程中注意皮肤镜轻拿轻放、清洁和消毒，同时要避免镜头污染所致交叉感染^[35-37]。

4.1.2 人员准备 操作人员是皮肤镜检查的核心，严格的准入及培训制度有利于提升皮肤镜检查质量。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等相关医学教育背景；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镜诊断学习班培训，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镜相关培训，并以不断提升皮肤镜理论知识与操作技能为重要目标，具体能力包括：全面的皮肤疾病诊疗及病理基础知识、扎实的皮肤镜理论水平、熟练的皮肤镜操作技能、丰富的皮肤镜临床经验、持续获取皮肤镜最新进展的能力、严

谨规范的医疗理念等。

4.1.3 操作前准备 皮肤镜检查前，详细询问患者病史，了解病情、治疗史和实验室检查，对症状和体征进行全面观察和记录。皮肤镜检查时，要求患者体位摆放相对舒适和安全，如检查中需暴露隐私部位，需充分保证检查的私密性，避免造成不必要的伤害或痛苦。同时，要注意皮肤镜检查的角度和距离，保持正常照明和图像对比度，避免影响图像质量和诊断结果的准确性^[33-35]。

4.2 皮肤镜图像采集

4.2.1 一般皮肤镜图像采集标准 ①清洁皮肤表面，避免化妆品等遮盖物的干扰；②首先对皮损部位进行宏观图像采集，再采用皮肤镜偏振光法、浸润法图像采集；③体表出现多处皮损时，在进行皮肤镜图像采集时应尽量选择未经物理或药物治疗的皮损，以确保诊断指征的明确；④采集皮损图像的位置发病时间越短越好，如果遇到不同发病时期的皮损，先以发病时间最新的皮损进行图像采集，然后选择发病时间最久或经过治疗后的皮损，以便观察皮损的疗效或恢复情况；⑤如果皮损表面附着鳞屑时应先去除后再进行皮肤镜图像采集，以确保诊断指征的明确性为前提。

4.2.2 特殊部位皮肤镜图像采集

4.2.2.1 外阴部图像采集 ①尽量先刮除观察区皮损及周边范围的毛发，避免遮盖皮损特征；②首选考虑采用偏振光非接触式皮肤镜 (polarized light noncontact dermoscopy, PLNCD) 进行图像采集，必要时采用偏振光接触式皮肤镜结合浸润液 (polarized light contact dermoscopy with immersion fluid, PLCD-IF) 图像采集；③避免使用酒精及刺激性液体做介质或耦合剂进行浸润法图像采集，以免造成局部皮肤的刺激或感染，要求选用专业无刺激的介质或耦合剂进行皮肤镜浸润法图像采集；④注意避免用力挤压皮损；⑤如果皮肤镜图像采集区域有分泌物影响观察时，应先清洁后方可进行图像采集。

4.2.2.2 唇黏膜、眼结膜及周边皮损图像采集 ①黏膜皮损考虑用 PLNCD 图像采集，也可考虑利用黏膜自身湿润采用非偏振光接触式皮肤镜 (nonpolarized light contact dermoscopy, NPCD) 图像采集，必要时可添加浸润液进行图像采集；②黏膜或结膜部位避免使用酒精及刺激性浸润液做介质进行图像采集，应选用专业无刺激、清洁的浸润液，如果接触式还要注意交叉感染；③有毛发遮挡时，必要时先刮除靶目标皮损和周边范围的毛发；④注意避免用力挤压皮损；⑤眼部或结膜处皮损提倡采用

PLNCD 图像采集。

4.2.2.3 指/趾甲皮损图像采集 ①因甲板具有一定的透明性，首先选用非偏振光接触式皮肤镜结合浸润液（nonpolarized light contact dermoscopy with immersion fluid, NPCD-IF）图像采集为主，PLNCD 图像采集为辅；②提倡选用凝胶耦合剂进行 NPCD-IF 图像采集，既不影响透光性又避免浸润液的不均匀性；③使用凝胶耦合剂进行图像采集时避免出现气泡；④注意避免用力挤压皮损。

4.2.2.4 毛发、毛囊和头皮图像采集 ①先刮除或剪除靶目标区域及周边范围的毛发，避免遮盖靶目标区域和特征；②选用 PLNCD、NPCD-IF 分别进行图像采集；③头皮部位 NPCD-IF 图像观察更有优势；④注意避免用力挤压靶目标皮损。

4.2.2.5 掌跖部位图像采集 ①分别采用 PLNCD、NPCD-IF 靶目标皮损图像采集；②角质较厚的地方进行 NPCD-IF 图像采集时，挤压力度要重于其他部位。

4.3 皮肤镜检查注意事项 ①保持皮肤镜和皮肤接触部位的稳定性，避免非必要的皮肤镜晃动或抖动，如果特殊需要时或测试皮损的摆动征时可适当晃动；②注意皮肤镜光源的亮度和角度调整，保证照射检查部位的角度和方向的正确性；③检查过程中，需要仔细观察皮肤病变的形态、大小、颜色、边缘、结构、血管情况等特征，并记录相关信息和观察结果；④对可疑病变，需要进行活检或手术切除病理时，必要时可做靶目标皮损标记，以便针对性进一步明确诊断或治疗。

4.4 皮肤镜图像采集、存储和数据管理 皮肤镜图像的采集、存储和数据管理是皮肤镜观察与诊断的重要环节，其图像质量和录入数据的可靠性直接影响诊断结果的准确性或一致性。医生应该根据不同病情和发病部位选择合适的皮肤镜图像采集模式或相关的功能设置，确保靶目标图像采集的清晰、无失真。同时，做好图像命名、分类、标记、优化、归档、保存与备份，便于诊断和随访。条件允许的情况下提倡多模态皮肤图像智能化存储与管理^[31]，提倡海量数据的动态扩容和分布式存储管理，确保数据的安全性。

皮肤镜图像数据存储和管理标准化：①准确录入患者基本信息、标准化疾病诊断名词、标准化图像观察诊断术语和模式征的描述；②皮肤镜图像或多模态影像皮肤图像的标准化录入和报告输入或输出模板；③图像基本信息，包括：图像部位、设备厂家、操作者、图像分辨率、采集时间等；④皮肤镜图像优化和必要的图像标注功能；⑤数据标准化图文查询、检索和必要的分析功能；⑥数据安全设置，包括：

数据双备份、数据导入导出的安全性、涉及个人隐私信息的数据导出“脱敏”和“去标识化”等图像处理功能。

4.5 皮肤镜图像报告标准化 当皮肤镜图像质量和诊断报告标准不统一时，再加之皮肤镜图像报告结果本身也存在一定的主观性，这些必将形成报告质量的差异或误诊。皮肤镜图像报告应该按照规范化格式、质量和相关专业要求进行书写或录入，包括：患者基本信息、简要病史、临床诊断、检查部位、图像观察结果，靶目标颜色、形状、结构和血管情况等诊断术语或模式征的规范化描述，及诊断结果和必要的医疗建议等内容^[35-37]。确保图文报告输出所选取的图片图像模式征、观察结果和诊断结果的一致性，并由检查者和资深者审核确认后方可正式输出报告单。

4.5.1 术语规范 图像观察结果、诊断、医疗建议等术语的规范化描述，统一缩写格式和使用专业术语，避免使用口语化、俚语或不规范的词语，遵循上述总结的国际标准术语和皮肤镜图像诊断规范化术语^[1,8-10]，这些标准化术语有利于提高皮肤镜图文报告与国际标准化的一致性。同时避免出现歧义和误解，确保报告的准确性和可读性。

4.5.2 结论推断 制定皮肤镜图文报告的诊断结论推断标准化，以保证报告的一致性和可比性。皮肤镜诊断结果的规范化，包括：结合临床表现、皮肤镜图像模式征、或可能伴有的病理学、免疫生化检查结果等多个方面信息的综合分析，同时需进行必要的鉴别诊断、评估或比对，条件允许时可进行多模态皮肤图像分析综合判断^[1,38]，给出标准化诊断结果的名词录入。

4.5.3 形式规范 规范皮肤镜图文报告的格式、字体、排版等，使其易于阅读和理解。

4.5.4 数据录入与导出管理 建立数据录入和导出管理流程与制度，确保数据的准确性和完整性。

4.5.5 质量控制 参考上述的皮肤镜选择及操作标准、人员标准及图像采集标准、术语规范描述及报告规范标准、数据管理标准等进行质量控制，对皮肤镜图文报告进行审核和验证，确保报告的质量和准确性。

4.5.6 安全保障 保护患者隐私，制定相关安全保障措施，防止患者信息泄露，如果进行图像或数据的导出时需进行必要的脱敏处理。

4.5.7 医疗建议 指报告单中应该描写必要医疗建议，例如：病理活检进一步明确诊断，或病理活检前的皮肤镜图像定位描述等。

4.5.8 报告输出 皮肤镜标准化图文报告是医疗档案的重要组成部分，可选用电子版模式或书面打印模式进行输出，输出前需进行报告者和报告审核者签名。

4.6 远程医疗质量控制 皮肤病远程或互联网医疗的皮肤镜图像采集或检查结果在疾病辅助诊断方面具有重要的临床意义，尤其是在偏远或医疗条件不足的地区更加受到医患的欢迎。然而，需要制定专门针对远程或互联网医疗的质量控制准则，以确保获得高质量的图像要求，已便取得精准的诊疗结果。

4.7 大数据和人工智能将在保证图像质量中发挥重要的作用 尽管皮肤镜检查在临床应用中产生大量数据，甚至海量数据，只要做好规范化的数据分类、搭建好数据管理平台、提高数据管理的时效性，必将在提高皮肤镜图像质中发挥重要的作用；严格按照皮肤镜图像质量控制标准，做好皮肤镜检查中的规范化数据录入和图像采集，及时进行图像优化、交互标注和自动标注并存的方式，为高质量数据集的建立打下基础，随着大数据的积累必将进一步提高人工智能或在人工智能驱动下的 ChatGPT 在图像质量中的评估和优质大数据集的建立及在诊断中提速与准确性发挥作用。同时也是未来发展的必然趋势^[39]。

5 皮肤镜图像质量评估方法

皮肤镜图像评估是指对图像质量进行定量或定性的评估。评估的目的是为了判断图像是否符合要求，是否可以用于进一步的分析和诊断。常用的皮肤镜图像评估方法如下^[1,23,35-37]。

5.1 主观评估方法 主观评估，通过肉眼观察图像的质量进行评估。主观评估的优点在于可以考虑到人眼的主观感受，对于一些细节和特征的判断比较准确，简单易行。但其评估结果会受到主观因素的影响，易造成评估的不准确性。因此，主观评估方法一般用于初步判断图像质量的好坏。主观评估方法包括专家评估和普通评估。

5.1.1 专家评估 由有经验的皮肤镜医生进行图像评估。专家评估的优点在于能够针对不同的病例或复杂因素的问题，进行细致的评估和分析。

5.1.2 普通评估 由一般人员进行图像评估。优点在于可以考虑到一般人的感受和需求，对于一些常见的皮肤病的诊断和治疗也有一定的参考价值。

5.2 客观评估方法 客观评估是指通过计算机软件系统的算法进行质量评估和分析，得出图像质量的评估结果。优点：可以自动化完成，减少了人工评估的工作量，提高了评估的效率，重复性好。但需要专业级软件和设备支持，且评估结果需要有一

定标准和参考值。提倡配套的软件设计实现皮肤镜图像质量标准化的客观评估结果。方法如下：

5.2.1 对比度评估 指对图像中不同区域的对比度进行计算，以判断图像的清晰度和对比度。通过计算图像的灰度值和标准差等指标来实现。

5.2.2 模糊度评估 指对图像中不同区域的模糊程度进行计算，以判断图像的清晰度和细节丰富度。也可通过计算图像的边缘梯度和模糊半径等指标来实现。

5.2.3 色彩还原度评估 又称色彩精度，即皮肤镜 CCD/CMOS 传感器所还原真实色彩的能力，是影响图像质量的一个重要因素。对于色彩测试，重要的是测量色差，也就是其颜色偏移，色彩饱和度和白平衡效果等。通常以观察标目色彩的真实性的评估依据。

5.3 常见皮肤镜图像质量问题及其解决方法

5.3.1 清晰度不足 指图像中物体的轮廓和细节不够清晰。造成这种问题的原因有多种，如手抖、摄像头不稳定、齐焦点误差、照明光线强度不足等。解决方法：保持手持镜头的稳定性；调整光线强度，保证光线充足；调整摄像头的对焦距离，保证物体的轮廓和细节清晰。

5.3.2 对比度不足 指图像中不同亮度区域之间的差异程度不够明显。造成这种问题的原因多种，如光源不均匀、曝光不足等。解决方法：使用均匀光源，保证图像中不同区域的亮度均匀；调整摄像头的曝光度，保证图像中不同区域的亮度差异明显。

5.3.3 色彩还原度不足 指图像中颜色的真实还原程度不够。造成这种问题的原因有很多，如光源颜色偏移、摄像头的白平衡和色彩还原不准确等。解决方法：使用标准化光源，保证光源颜色的准确性；调整摄像头的白平衡，条件允许的话应具备皮肤镜系统专用色彩校正功能，确保图像中颜色的真实还原和高保真。

5.3.4 噪声 指图像中随机出现的像素点，干扰图像的清晰度和对比度。造成这种问题的原因多种，如摄像头感光度不高、环境噪声等。解决方法：使用感光度高的摄像头，减少噪声的出现，调整环境噪声，保证图像的清晰度和对比度。

5.3.5 畸变 指图像中出现的几何形状的扭曲或变形。造成这种问题的原因有很多，如摄像头的镜头质量、拍摄距离过近等。解决方法：使用质量好的摄像头，减少镜头失真出现；调整拍摄距离，保证图像中几何形状的真实性。

6 结语

皮肤镜图像质量是皮肤镜诊断的重要基础，其图像质量与疾病诊断精度有着密切关系。为了确保高效使用皮肤镜检查，本文从皮肤镜图像质量、设备分类与技术要求、标准化操作、质量评估、标准化术语、报告规范化、质量控制和医生培训及大数据的管理与应用及远程医疗质量控制等进行小结。在临床实践中，应根据不同情况选择合适的方法进行皮肤镜图像采集和质量控制，同时需要不断地研究和探索，旨在规范皮肤镜诊断流程，降低诊断误差，提高诊断质量有所帮助，同时为皮肤病诊疗 AI 赋能方面研究打下良好的基础。

参与共识制定专家成员(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(山东第一医科大学附属第一医院, 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: 孟如松, 徐峰

利益冲突: 所有作者均声明无利益冲突

【参考文献】

- [1]孟如松,崔勇.多模态皮肤病医学影像诊断图谱[M].北京:人民卫生出版社,2021: 5-526.
- [2]郑亚杰,崔勇.皮肤影像联合应用: 皮肤病诊断评估的更好选择[J]. 皮肤科学通报, 2018,35(2):144-145.
- [3]中华医学会皮肤性病学分会皮肤病数字化诊断亚学组, 中国医学装备协会皮肤病

- 与皮肤美容分会皮肤影像装备学组，中国中西医结合学会皮肤性病专业委员会皮肤影像学组，等. 应重视皮肤影像辅助诊断方法的质量管理[J].中华皮肤科杂志,2017,50(4):235-238.
- [4]崔勇，于建斌，邹先彪，等.亟需加快建设中国人群皮肤影像资源库：高质量皮肤影像是构建智能辅助诊断系统的基础[J].中华皮肤科杂志,2017,50(7):530-533.
- [5]崔勇.让皮肤影像成为提升诊疗水平的重要保障——发展脉络日渐清晰，体系建设亟须加强[J].皮肤科学通报,2018,35(2):123-124.
- [6]李政霄.皮肤摄影国际适用标准的新进展[J].皮肤科学通报,2018,35(2):137-143.
- [7]孟如松,李艺鹏,胡博.浅谈皮肤图像质量在 AI 研究中的价值[J].皮肤科学通报,2018,35(2):229-237.
- [8]中国医师协会皮肤科医师分会，中国医疗保健国际交流促进会皮肤科分会，中国中西医结合学会皮肤性病专业委员会，等.皮肤镜诊断规范用语及硬件参数专家共识(2017)[J].中华皮肤科杂志,2017,50(7):472-477.
- [9]Ashfaq A, Josep Malvehy M, Ralph P. Braun. Atlas of dermoscopy (Second Edition) [M].Informa Healthcare, 2012:3-9.
- [10]Kittler H, Marghoob AA, Argenziano G et al. Standardization of terminology in dermoscopy/dermatoscopy:Results of the third consensus conference of the International Society of Dermoscopy[J]. J Am Acad Dermatol,2016,74(6):1093-1106.
- [11]Lallas A,Argenziano G,Moscarella E,et al.The dermatologist's stethoscope-traditional and new applications of dermoscopy[J].Dermatol Pract Concept,2013,3(2):67-71.
- [12]Lallas A,Apalla Z,Ioannides D,et al.Update on non-melanoma skin cancer and the value of dermoscopy in its diagnosis and treatment monitoring[J].Expert Rev Anticancer Ther,2013,13(5):541-558.
- [13]Errichetti E,Zalaudek I,Kittler H,et al.Standardization of dermoscopic terminology and basic dermoscopic parameters to evaluate in general dermatology (non-neoplastic dermatoses) :an expert consensus on behalf of the International Dermoscopy Society[J].Br J Dermatol,2020,182(2):454-467.
- [14]Lidia,Rudnicks,Malgorzata,等. 毛发镜图谱-皮肤镜在毛发和头皮疾病中的应用 [M].周城,徐峰,译.上海:复旦大学出版社,2018:3-10.

- [15] Bergman R, Sharony L, Schapira D. The handheld dermatoscope as a nail-fold capillaroscopic instrument[J]. *Arch Dermatol*, 2003, 139(8):1027-1030.
- [16] Togawa Y. Review of vasculature visualized on dermoscopy[J]. *J Dermatol*, 2017, 44(5):525-532.
- [17] Argenziano G, Zalaudek I, Corona R, et al. Vascular structures in skin tumors: a dermoscopy study[J]. *Arch Dermatol*, 2004, 140(12):1485-1489.
- [18] 王芳, 李曼, 杜娟, 等. 甲皱襞毛细血管镜在自身免疫性皮肤病中的应用[J]. *中国皮肤性病学杂志*, 2021, 35(7):825-830.
- [19] Benvenuto-Andrade C, Dusza SW, Agero AL, et al. Differences between polarized light dermoscopy and immersion contact dermoscopy for the evaluation of skin lesions[J]. *Arch Dermatol*, 2007, 143(3):329-338.
- [20] Chen TH, Wang SH, Su LH, et al. Chang comparison of visual effects of immersion fluids for dermoscopic examination of acral volar melanocytic lesions[J]. *Dermatologica Sinica*, 2014, 32:69-74.
- [21] Pan Y, Gareau DS, Scope A, et al. Polarized and nonpolarized dermoscopy: the explanation for the observed differences[J]. *Arch Dermatol*, 2008, 144(6):828-829.
- [22] Berk-Krauss J, Laird ME. What's in a name-dermoscopy vs dermatoscopy[J]. *JAMA Dermatol*, 2017, 153(12):1235.
- [23] Argenziano G, Soyer HP. Dermoscopy of pigmented skin lesions-a valuable tool for early diagnosis of melanoma[J]. *Lancet Oncol*, 2001, 2(7):443-449.
- [24] Lorentzen H, Weismann K, Petersen CS, et al. Clinical and dermatoscopic diagnosis of malignant melanoma. Assessed by expert and non-expert groups[J]. *Acta Derm Venereol*, 1999, 79(4):301-304.
- [25] 中华人民共和国工业和信息化部. 数码照相机:JB/T10362-2010 [S]. 北京:机械工业出版社, 2010.
- [26] Soyer HP, Argenziano G, Chimenti S, et al. Dermoscopy of pigmented skin lesions[J]. *Eur J Dermatol*, 2001, 11(3):270-276.
- [27] Michael R. Hamblin Pinar Avci Gaurav K. Gupta. 皮肤影像学[M] 许阳, 译. 北京:人民卫生出版社, 2021: 9-31.
- [28] Ashfaq A. Marghoob, Ralph P. Braun, Alfred W. Kopf. Atlas of dermoscopy [M]. Parthenon Publishing, 2005: 257-259.

- [29] Elbaum M, Kopf AW, Rabinovitz HS, et al. Automatic differentiation of melanoma from melanocytic nevi with multispectral digital dermoscopy: a feasibility study[J]. *J Am Acad Dermatol*, 2001, 44(2):207-218.
- [30] Soyer HP, Argenziano G, Ruocco V, et al. Dermoscopy of pigmented skin lesions (Part II) [J]. *Eur J Dermatol*, 2001, 11(5):483-498.
- [31] Kittler H, Marghoob AA, Argenziano G, et al. Standardization of terminology in dermoscopy/dermatoscopy: results of the third consensus conference of the International Society of Dermoscopy[J]. *J Am Acad Dermatol*, 2016, 74(6):1093-1106.
- [32] Altamura D, Menzies SW, Argenziano G, et al. Dermatoscopy of basal cell carcinoma: morphologic variability of global and local features and accuracy of diagnosis[J]. *J Am Acad Dermatol*, 2010, 62(1):67-75.
- [33] Zalaudek I, Kreusch J, Giacomel J, et al. How to diagnose nonpigmented skin tumors: a review of vascular structures seen with dermoscopy: part I. Melanocytic skin tumors[J]. *J Am Acad Dermatol*, 2010, 63(3):361-374.
- [34] 中国国家标准化管理委员会. 偏光显微镜:GB/T24665-2009 [S].北京:中国标准出版社, 2009.
- [35] Kittler H, Pehamberger H, Wolff K, et al. Diagnostic accuracy of dermoscopy[J]. *Lancet Oncol*, 2002, 3(3):159-165.
- [36] Marghoob AA, Malvehy J, Braun RP. *Dermoscopy: the essentials*[M]. 2nd ed. London, UK: Informa Healthcare, 2010.
- [37] Rosendahl C, Cameron A, McColl I, et al. Dermatoscopy in routine practice: chaos and clues[J]. *Aust Fam Physician*, 2012, 41(7):482-487.
- [38] 胡博, 孟如松, 刘海军, 等. 皮肤 PACS 系统关键技术及其临床应用研究[J]. *中国体视学与图像分析*, 2015, 20(4):356-361.
- [39] 杨文峯, 谢凤英, 姜志国, 等. 基于 BP 神经网络的皮肤镜图像质量评价[J]. *中国体视学与图像分析*, 2014, 19(1):23-28.
- [40] 中国国家标准化管理委员会. 显微镜放大率:GB/T22059-2008 [S].北京:中国标准出版社, 2008:.
- [41] 中国国家标准化管理委员会. 普及型体视显微镜:GB/T19864.1-2005 [S].北京:中国标准出版社, 2005:.

[42] 孙秋宁,刘洁.协和皮肤镜图谱[M].北京: 人民卫生出版社, 2015: .

[43] 中国国家标准化管理委员会.偏光显微镜:GB/T24665-2009 [S].北京: 中国标准出版社,2009.

[44] 中华人民共和国工业和信息化部. 数码照相机:JB/T10362-2010 [S].北京: 机械工业出版社,2010.

[通信作者] 孟如松, E-mail: mrs5878@163.con; 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

[DOI] 10.13735/j.cjdv.1001-7089.202307060

【投稿日期】 2023-07-17 【修回日期】 2024-02-06

