●综　述

干燥综合征诊断新纪元：免缝合唇腺活检技术的研究进展与临床应用

龚琼瑶　洪渌

【摘要】 干燥综合征是一种主要累及唾液腺和泪腺的慢性自身免疫性疾病，其确诊需结合临床表现、血清学及组织病理学证据。唇腺活检是获取病理学证据的金标准，但传统缝合式活检存在术后疼痛、神经损伤及瘢痕等并发症风险，限制了其应用。近年来，免缝合唇腺活检技术作为一种创新的微创诊断方法，因操作简便、创伤小、恢复快等优势，为干燥综合征的诊断带来了革新。本文就该技术的原理、操作规范、诊断准确性及安全性作一综述，并探讨其在实现精准诊断和疾病动态监测中的临床应用价值，同时结合最新研究进展分析该技术面临的挑战与未来发展方向，以期为临床实践提供参考。

【关键词】 干燥综合征；唇腺活检；免缝合；微创活检；诊断

干燥综合征是一种系统性自身免疫病，常伴随口干、眼干等症状，并影响多个器官[1]。其诊断需结合临床表现、血清学和组织病理学证据，其中唇腺淋巴细胞灶性浸润是关键依据[2]。传统唇腺活检需切开下唇黏膜并缝合，可能引起术后疼痛、出血等并发症，影响依从性。为克服传统活检技术的局限并提高诊断准确性，一方面可优化活检标本处理和评估方法，如多层面切片评估可提高诊断灵敏度[2]；另一方面可借助影像学手段，如唾液腺超声和超声弹性成像技术，其评分与病理分级相关[3]。此外，新兴光学成像技术（如手持式空间频率域成像设备）可无创获取黏膜参数，诊断效能较高[4]；超高频超声引导活检有助于选择合适腺体，优化流程[5]。

临床新进展标志着干燥综合征诊断正步入更精准、微创、注重分子病理特征的新纪元。例如，睑板腺缺失与唇腺活检阳性结果存在明显相关，可作为无创生物标志物[6]。与干扰素-γ通路激活相关的生物标志物的发现，为理解疾病机制和寻找诊断标志物开辟了新途径。此外，针对血清阴性患者，有研究发现新型自身抗体（如针对D-氨酰-tRNA脱酰酶2和反转录元件沉默因子1肽段的抗体）结合临床变量可有效预测干燥综合征[7]。基于唇腺活检图像的深度学习模型能预测高风险腺体外器官受累[8]。免缝合唇腺活检技术通过切口处理方式的改良，避免了传统缝合相关并发症，有望兼顾诊断准确性与患者耐受性。本文就免缝合唇腺活检技术的原理、操作规范、诊断准确性及安全性作一综述，并探讨其在实现精准诊断和疾病动态监测中的临床应用价值，同时结合最新研究进展分析该技术面临的挑战与未来发展方向，以期为临床实践提供参考。

1　免缝合唇腺活检的技术原理与器械发展

1.1　核心技术原理与操作机制　免缝合唇腺活检技术通过微创器械获取唇腺样本，操作在局部麻醉下进行，经微小穿刺孔进入，利用旋转切割或负压抽吸快速获取组织后退出。因穿刺孔极小，通常依靠组织弹性回缩自然闭合，能够避免缝合，减少对周围组织的损伤，降低术后瘢痕风险，实现诊断与创伤最小化的平衡[9]。

1.2　主要器械类型与比较　目前，免缝合唇腺活检的器械主要有套管穿刺针、微型活检钳和真空辅助装置3种[10]。套管针应用最广，能获取完整组织条，操作标准化程度较高。微型钳适用于表浅组织，但对操作手感要求高。真空装置理论上样本更完整，但临床数据较少，操作较复杂。各种器械在样本质量、操作便捷性和成本

DOI：10.12056/j.issn.1006-2785.2026.48.18.2026-150

基金项目：浙江省医药卫生科技计划项目（2024KY1579）；第五轮宁波市医学重点学科建设（中医）项目（2026-Z03）

作者单位：315010　浙江中医药大学附属宁波市中医院风湿免疫科

通信作者：洪渌，E-mail：hlnbszyy@163.com

上各有优劣，临床选择需综合考虑诊断需求、操作者经验和设备条件，未来器械将向更精准、智能和微创的方向发展。

2 免缝合唇腺活检的诊断效能与病理评估

2.1 组织获取率与样本充足性 免缝合唇腺活检技术能否成功应用于干燥综合征的诊断，关键在于能否可靠获取足量且适于病理评估的组织样本。研究证实，经验丰富的操作者能实现较高的组织获取成功率。一项针对110例患者的回顾性分析显示，高达98%的活检样本充足，表明该技术能有效获取评估所需组织[11]。样本充足性不仅体现在成功率，更关键的是质量必须满足病理诊断的核心要求。根据诊断标准，准确的病理评估依赖于识别和计数淋巴细胞灶性浸润，这要求样本必须包含足够数量的腺小叶（通常建议≥4个）[12]。免缝合技术通过细针穿刺获取的条状组织，通常能良好保持腺体结构完整性，避免传统切开活检可能带来的组织挤压伤，从而为焦点评分提供具有代表性的组织基础[13]。这种技术优势确保了样本在数量和质量上均满足清晰观察和准确评估的需求，是保证诊断准确性的第一步。

2.2 焦点评分的准确性与可重复性 焦点评分是诊断干燥综合征的核心病理依据，其准确性与可重复性决定了免缝合活检的临床价值。研究证实，基于免缝合活检样本的焦点评分高度可靠。该样本可清晰显示诊断必需的淋巴细胞灶性浸润（每4 mm^2≥50个淋巴细胞），便于病理医师可靠判别灶性评分≥1与＜1，为诊断提供明确依据[12]。不同病理医师对同一样本的阅片结果一致性良好，提示诊断标准稳定可靠，可减少观察者间差异[14]。这种可重复性是其临床推广的关键。尽管目前尚缺少直接对比两种活检方法一致性的前瞻性数据，但现有研究充分证实，免缝合活检可提供符合诊断标准的高质量样本，且评估结果具备可重复性，为其替代或补充传统术式提供了坚实的病理依据。

3 免缝合唇腺活检的安全性及患者报告结局

3.1 围手术期及短期并发症 免缝合唇腺活检作为一种微创技术，在围手术期及短期安全性上较传统切开缝合活检具备更明显的优势。术后疼痛是患者最直观的感受，也是影响接受度的重要因素。传统活检术后常伴有明显疼痛，需依赖镇痛药物。免缝合技术创口微小，组织损伤明显减轻，可直接降低术后疼痛的程度与持续时间，多数患者仅需短期口服非甾体抗炎药即可有效控制不适，极大地改善了围手术期的舒适度[15]。在出血与血肿发生风险方面，免缝合技术的优势更为突出。传统切开法需切开下唇黏膜并分离组织，术中可能损伤小血管，导致出血甚至血肿。免缝合活检采用细针穿刺或微小切口技术，其操作路径避开了唇部的主要血管，创口具有自限性，因此术中、术后明显出血的发生率极低，血肿风险远低于传统术式[13]，进而降低因血肿或继发感染导致的并发症风险。神经损伤是唇腺活检需警惕的并发症。传统活检手术范围大、解剖层次深，暂时性下唇感觉异常发生率较高。免缝合技术操作精准、创伤局限，对周围神经结构的干扰大幅降低，导致暂时性感觉异常的发生率明显下降，永久性神经损伤则极为罕见[16]，手术安全性得到进一步提升。

3.2 长期结局与美容效果 免缝合唇腺活检在长期安全性、美容效果及功能保护方面均展现出卓越价值，真正实现了以患者为中心的诊疗理念。在瘢痕形成方面，免缝合技术几乎不留瘢痕，可提升患者美容满意度，消除外观顾虑。目前尚无报道显示免缝合唇腺活检会导致长期的下唇功能障碍。由于手术未对唇部肌肉及主要腺体结构造成广泛破坏，口腔的正常生理功能得以完好保留。这种对组织功能的最小化干扰，结合其微创特性，可明显提升患者对手术的整体接受度[17]。这对于需要长期随访监测疾病活动的干燥综合征患者而言尤为重要。关于术后感染风险，由于免缝合操作本身为无菌技术，且创口极其微小，故而理论上术后感染风险较传统术式进一步降低。临床实践中，免缝合唇腺活检术后发生感染的相关报道也极为罕见[15]。

4 免缝合唇腺活检在干燥综合征管理中的扩展应用

4.1 疾病活动度与治疗反应的生物标志物探索 免缝合唇腺活检的微创特性使干燥综合征的纵向动态监测成为可能，克服了传统活检难以重复进行的限制。通过重复取样，可追踪唇腺内免疫细胞浸润的动态变化，例如T细胞、B细胞亚群及浆细胞的密度与分布演变，上述指标是疾病的核心病理特征[17]。动态组织学参数与临床活动指数及患者报告结局相关联，有助于建立更客观的疾病活动评估体系。此外，特定组织学特征可能与系统性受累风险存在关联，对高危患者的风险分层及早期干预具有重要意义。治疗前后获取组织样本，通过对比免疫细胞浸润、炎症因子水平及纤维化程度，既可验证药物疗效，又可筛选预测标志物，为个体化精准治疗提供依据[17]。在治疗反应评估层面，免缝合活检可支持治疗前后的组织学对比，为疗效评估提供客观依据。

4.2 早期与不典型干燥综合征的诊断价值 免缝合唇

腺活检的低创伤特性，使其在早期或不典型干燥综合征的诊断方面具备优势。临床中部分疑似患者血清学检测结果为阴性或临床表现不典型，给诊断带来挑战。免缝合活检耐受性好、安全性高，可作为优选的一线诊断手段，提升该类患者的诊断率[18]。研究显示，血清学阴性患者疾病活动度可能较低，但组织病理学仍可检出特征性淋巴细胞浸润，因此早期获取组织学证据对明确诊断至关重要。此外，该活检可为鉴别诊断提供依据，既可区分原发与继发性干燥综合征，也可与免疫球蛋白G4相关疾病、结节病等其他表现相似的疾病相鉴别[19-21]。借助组织特殊染色或分子检测，鉴别诊断的准确性可明显提高[22]，对制定合理治疗方案及评估预后具有重要意义。

5 操作培训、标准化与质量控制

5.1 学习曲线与操作培训要点 免缝合唇腺活检作为一种微创技术，虽简化了操作流程，但存在明确的学习曲线，操作者需经过系统培训才能达到稳定状态。学习曲线指操作者从接触新技术到熟练掌握的过程，其特征为操作时间逐渐缩短、成功率逐步提升。研究表明，多数微创外科操作通常需要完成一定数量的病例才能跨越学习曲线[23]。具体到免缝合唇腺活检，操作者需要熟悉下唇精细解剖结构，特别是小唾液腺的分布，并掌握精准取样技巧。培训应包括理论讲解、模型练习及在资深医师指导下进行的临床实操。重点在于掌握适当的取样深度，以获取合格样本，为诊断提供可靠依据[24]。

5.2 操作流程的标准化建议 为确保免缝合唇腺活检技术的一致性与可重复性，建立标准操作流程至关重要。标准操作程序（standard operating procedure，SOP）能够规范操作行为、保障质量，减少失误。对于该活检，流程应涵盖术前至术后的全部环节：术前需进行评估与知情同意；麻醉推荐局部浸润；穿刺点应标准化选取在下唇无血管区域；进针角度与深度需有明确规定，以获取腺体组织并避免穿透肌层；取样后轻压止血，无需缝合[25]；样本需规范处理并送检。为推广技术，建立图文SOP和视频教学资料具有重要价值。此外，流程还应纳入定期质量评估和操作者再认证机制。实施上述标准化建议可减少操作差异，提高活检成功率和诊断准确性，推动该技术在干燥综合征诊断中的规范化应用。

6 当前挑战与未来展望

6.1 技术局限性与改进方向 对于晚期干燥综合征患者，腺体萎缩严重或纤维化易导致免缝合唇腺活检样本量不足。研究表明，病程与腺体萎缩程度正相关[6]。晚期患者的腺体组织可能被纤维组织替代，单次穿刺可能仅能获得纤维组织，缺乏诊断所需的腺小叶和淋巴细胞浸润。因此，可能需要行多点穿刺以增加有效组织获取概率，这对操作者技巧和经验提出了更高要求。此外，专用活检针具的成本高于传统手术刀片，在资源有限地区可能限制该技术的推广[26]。未来需研发更低成本、更标准化的器械，以提高样本获取率[27]。在病理制片环节，细条状组织易在固定、包埋和切片过程中卷曲、折叠或丢失，影响评估[28]。这要求病理技术人员掌握特殊处理技巧，如使用滤纸辅助组织定向，并建立专门的制片操作流程，以确保诊断的准确性和可重复性[29]。

6.2 未来研究方向与整合应用 免缝合唇腺活检的未来发展潜力巨大，研究方向正从技术融合、机制探索和标准确立等多个方面深入。技术融合是提升活检精准度和安全性的关键，例如探索超声引导下的实时可视化定位，有助于准确穿刺腺体，避免损伤周围组织，提高获取合格组织的成功率[17]。其次，该技术为利用前沿组学技术深入解析干燥综合征的发病机制提供了可能，通过微创方式获取的组织样本，结合高通量技术，可揭示免疫细胞异质性、炎症微环境变化及关键分子通路，为靶向治疗提供新靶点[30]。最后，随着更多临床研究证据的积累，推动免缝合唇腺活检写入未来的国际诊断标准，是确立其临床地位的必由之路，这需要系统比较该技术与传统术式在诊断性能、患者接受度及成本效益等方面的差异[17]。

7 小结

免缝合唇腺活检技术是干燥综合征诊断领域向微创化、精准化和人性化迈进的关键革新。它在确保与传统术式同等诊断效能的前提下，通过技术迭代，系统性解决了侵入性操作带来的创伤问题，降低并发症风险并减轻患者负担，体现了诊疗理念向“以患者为中心”的转变。这优化了诊断路径，有望提高早期和不典型病例的检出率，对改善疾病长期预后具有深远意义。

在评估该技术时，需辩证审慎。大量研究证实了其在获取足够腺体组织、评估核心病理指标上的可靠性。然而，也必须正视该技术在腺体严重萎缩的晚期患者中取样成功率可能受限的问题，以及操作者技术差异可能影响样本质量稳定性的局限性。这些挑战指明了技术优化和标准化培训需加强的方向。当前证据表明，其优势在大多数临床场景中远超其局限性，但成功的临床应用高度依赖于规范化的操作流程、严格的病理判读标准

及多学科团队的紧密协作。

展望未来，该技术的发展潜力巨大。技术的进一步微型化与智能化有望提升困难病例中的取样成功率并降低成本。更具革命性的是，该技术创造的“微创纵向研究窗口”使得在同一患者疾病不同阶段进行重复、动态活检成为可能，为结合前沿技术探索疾病机制、寻找生物标志物、监测疾病活动及评估治疗反应提供了前所未有的平台。因此，免缝合唇腺活检技术有望从一个诊断工具演变为贯穿干燥综合征疾病管理全周期的核心微创技术，推动临床实践与研究向更个体化、更精准和更具人文关怀的新时代迈进。

8 参考文献

[1] Song Y, Sun L, Cui G, et al. Childhood-onset primary Sjögren's syndrome presenting as nephrotic syndrome: a case report and literature review[J]. BMC Pediatr, 2025, 25(1):721. DOI:10.1186/s12887-025-06029-1.

[2] Bredahl SK, Reibel J, Pedersen AML. Value of multilevel sectioning of labial salivary gland biopsies in the diagnosis of Sjögren's syndrome[J]. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol, 2021, 131(1):85-91. DOI:10.1016/j.oooo.2020.09.013.

[3] Yang Y, Cheng L, Qin AP, et al. Clinical and laboratory characteristics of salivary gland ultrasonography- positive patients with primary Sjögren's syndrome[J]. Oral Dis, 2025, 31(1):239-247. DOI:10.1111/odi.15051.

[4] Zeng B, Guo M, Yu K, et al. Handheld spatial frequency domain imager for noninvasive Sjögren's syndrome labial salivary gland biopsy[J]. Biomed Opt Express, 2021, 12(8):5057-5072. DOI:10.1364/boe.426683.

[5] Izzetti R, Ferro F, Vitali S, et al. Ultra-high frequency ultrasonography (UHFUS)- guided minor salivary gland biopsy: a promising procedure to optimize labial salivary gland biopsy in Sjögren's syndrome[J]. J Oral Pathol Med, 2021, 50(5):485-491. DOI:10.1111/jop.13162.

[6] Wu J, Liang Y, Shi F, et al. Meibomian gland dropout of upper eyelids as a novel biomarker for early diagnosis of primary Sjögren's syndrome: a pilot study[J]. Ther Adv Musculoskelet Dis, 2024, 16:1759720x241274726. DOI:10.1177/1759720x241274726.

[7] Parker M, Zheng Z, Lasarev M R, et al. Novel autoantibodies help diagnose anti-SSA antibody negative Sjögren's disease and predict abnormal labial salivary gland pathology[J]. Ann Rheum Dis, 2024, 83(9):1169-1180. DOI:10.1136/ard-2023-224936.

[8] Ren Y, Xia W, Wu J, et al. Artificial intelligence-based prediction of organ involvement in Sjögren's syndrome using labial gland biopsy whole-slide images[J]. Clin Rheumatol, 2025, 44(7):2919-2927. DOI:10.1007/s10067-025-07518-5.

[9] Bourier F. Technische Grundlagen der Ablationstherapie [Technical principles of ablation therapy] [J]. Herzschrittmacher Elektrophysiol, 2024, 35(2):165-169. DOI:10.1007/s00399-024-01028-8.

[10] 刘雪, 翟永晓, 于海欣, 等. 针刺手法测定仪和操作仪的研制及应用现状[J]. 中国针灸, 2024, 44(4):484-488. DOI:10.13703/j.0255-2930.20230522-k0003.

[11] Gordon AJ, Patel A, Zhou F, et al. Minor salivary gland biopsy in diagnosis of Sjögren's syndrome[J]. OTO Open, 2022, 6(3):2473974x221116107. DOI:10.1177/2473974x221116107.

[12] Dumusc A, Ribi C. Syndrome de Sjögren': du diagnostic au traitement [Sjögren's syndrome: from diagnosis to treatment] [J]. Rev Med Suisse, 2021, 17(729):477-480.

[13] Zhao M, Huang W, Huang S, et al. Quantitative hematoma heterogeneity associated with hematoma growth in patients with early intracerebral hemorrhage[J]. Front Neurol, 2022, 13: 999223. DOI:10.3389/fneur.2022.999223.

[14] Rajaganesan S, Kumar R, Rao V, et al. Comparative assessment of digital pathology systems for primary diagnosis[J]. J Pathol Inform, 2021, 12:25. DOI:10.4103/jpi.jpi_94_20.

[15] Varoni EM, Villani G, Lombardi N, et al. Local complications associated with labial salivary gland biopsy for diagnosis of Sjögren's syndrome: a retrospective cohort study[J]. J Clin Exp Dent, 2020, 12(8):e713-e718. DOI:10.4317/jced.56562.

[16] Hearn SL, Jorgensen SP, Gabet JM, et al. Occupational nerve injuries[J]. Muscle Nerve, 2025, 71(5):732-746. DOI:10.1002/mus.28099.

[17] Liao R, Yang HT, Li H, et al. Recent advances of salivary gland biopsy in Sjögren's syndrome[J]. Front Med (Lausanne), 2021, 8:792593. DOI:10.3389/fmed.2021.792593.

[18] Albaqawi S, Alanazi A, Almarshadi RH. Primary Sjögren's syndrome presenting in adolescence: a case report[J]. Cureus, 2025, 17(11):e97074. DOI:10.7759/cureus.97074.

[19] Balint G, Watson Buchanan W, Kean CA, et al. Sjögren's syndrome[J]. Inflammopharmacology, 2024, 32(1):37-43. DOI:10.1007/s10787-023-01222-z.

[20] Liu Z, Chu A. Sjögren's syndrome and viral infections[J]. Rheumatol Ther, 2021, 8(3):1051-1059. DOI:10.1007/s40744-021-00334-8.

[21] Sasidharan A, Carter S, Walsh H, et al. Eosinophilic sialodochitis mimicking Sjögren's syndrome[J]. Cureus, 2025, 17(7):e87820. DOI:10.7759/cureus.87820.

[22] La C, Soyfoo M. Plasmacytosis and nephrotic syndrome revealing Sjögren's syndrome[J]. Arch Rheumatol, 2021, 36(2):311-313. DOI:10.46497/ArchRheumatol.2021.8349.

[23] Lin PL, Zheng F, Shin M, et al. CUSUM learning curves: what they can and can't tell us[J]. Surg Endosc, 2023, 37(10):7991-7999. DOI:10.1007/s00464-023-10252-1.

[24] Ike RW, Mccoy SS. Learn labial salivary gland biopsy online [J]. J Clin Rheumatol, 2023, 29(7):363. DOI:10.1097/rhu.000000

（下转第2006页）

ter percutaneous vertebroplasty: a qualitative study[J]. BMC Geriatr, 2025, 25(1):1065. DOI:10.1186/s12877-025-06667-1.

[25] 张继娜, 赵姜楠, 周燕, 等. 互联网+康复护理服务和延续性护理对骨质疏松性腰椎压缩骨折患者术后康复的作用[J]. 中华创伤杂志, 2021, 37(3):261-266. DOI:10.3760/cma.j.cn501098-20201110-00668.

[26] Lee JM, Lee SK, Lee SJ, et al. Comparison of remifentanil with dexmedetomidine for monitored anaesthesia care in elderly patients during vertebroplasty and kyphoplasty[J]. J Int Med Res, 2016, 44(2):307-316. DOI:10.1177/0300060515607385.

[27] 廖江龙, 邓力, 李德光, 等. 3D打印经皮导板辅助经皮后凸成形术治疗骨质疏松椎体压缩性骨折[J]. 中国骨伤, 2023, 36(5):445-449. DOI:10.12200/j.issn.1003-0034.2023.05.010.

[28] 谈晶, 郑小攀, 陈莹. 多学科协作模式下骨科康复护理敏感指标体系的构建与应用[J]. 当代护士(中旬刊), 2024, 31(8):64-69. DOI:10.19792/j.cnki.1006-6411.2024.23.016.

[29] 周佳楠, 崔佰红, 范本芳, 等. 基于"结构—过程—结果"三维质量模型的DVT患者开展导管接触性溶栓治疗护理质量评价指标体系构建[J]. 当代护士(下旬刊), 2025, 32(12):135-139. DOI:10.19793/j.cnki.1006-6411.2025.36.028.

[30] Tan CW, Arlachov Y, Czernicki M, et al. Spinal medial branch nerve root block (MBNB) intervention compared to standard care-vertebroplasty (VP) for the treatment of painful osteoporotic vertebral fractures in frail, older hospitalised patients: a feasibility study[J]. Arch Osteoporos, 2023, 18(1):126. DOI:10.1007/s11657-023-01336-5.

[31] Mandell BF. Vertebroplasty, evidence, and health care reform: what is quality care?[J]. Cleve Clin J Med, 2009, 76(9):497-502. DOI:10.3949/ccjm/76a.09001.

[32] 张敏, 郑元, 郑艳, 等. 3D打印技术应用于脊柱肿瘤患者的围手术期护理体会[J]. 肿瘤基础与临床, 2021, 34(3):275-277. DOI:10.3969/j.issn.1673-5412.2021.03.026.

[33] 施立奇, 赵俊, 刘杰. 加速康复外科理念在经皮椎体后凸成形术治疗骨质疏松性椎体压缩性骨折中的应用效果研究[J]. 中国现代药物应用, 2025, 19(12):170-174. DOI:10.14164/j.cnki.cn11-5581/r.2025.12.046.

[34] 王嘉正, 施忠民. 数字化医疗与三维打印技术在足踝外科的应用[J]. 中国矫形外科杂志, 2025, 33(4):329-334. DOI:10.20184/j.cnki.Issn1005-8478.110462.

[35] Liu YJ, Wu LP, Wang H, et al. The clinical effect evaluation of multidisciplinary collaborative team combined with palliative care model in patients with terminal cancer: a randomised controlled study[J]. BMC Palliat Care, 2023, 22(1):71. DOI:10.1186/s12904-023-01192-7.

（收稿日期：2026-03-15）

（本文编辑：陈丽）

（上接第2000页）

0000001983.

[25] Wu KC, Freedman BR, Kwon PS, et al. A tough bioadhesive hydrogel supports sutureless sealing of the dural membrane in porcine and ex vivo human tissue[J]. Sci Transl Med, 2024, 16(739):eadj0616. DOI:10.1126/scitranslmed.adj0616.

[26] Greenwood JD, Merry SP, Boswell CL. Skin biopsy techniques [J]. Prim Care, 2022, 49(1):1-22. DOI:10.1016/j.pop.2021.10.001.

[27] Bhide D, Sadhwani M, Shah A. Vulvar biopsy: modified punch and snip biopsy technique[J]. Indian Dermatol Online J, 2025, 16(6):967-968. DOI:10.4103/idoj.idoj_1205_24.

[28] Mavrogenis AF, Altsitzioglou P, Tsukamoto S, et al. Biopsy techniques for musculoskeletal tumors: basic principles and specialized techniques[J]. Curr Oncol, 2024, 31(2):900-917. DOI:10.3390/curroncol31020067.

[29] Lischker S, Dippel E, Löser CR. Gingival biopsy – enoral technique for Dermatology[J]. J Dtsch Dermatol Ges, 2025, 23(11):1493-1495. DOI:10.1111/ddg.15694.

[30] Zheng Z, Chang L, Li J, et al. Insights gained and future outlook from scrnaseq studies in autoimmune rheumatic diseases[J]. Front Immunol, 2022, 13:849050. DOI:10.3389/fimmu. 2022.849050.

（收稿日期：2026-01-21）

（本文编辑：聂超颖）