



# 肺泡灌洗液 为疑似结核病诊断破局

◎德阳市中江县疾病预防控制中心 尹利革

结核病，古称“癆病”，是一种由结核分枝杆菌引起的慢性传染病。长期以来，“查痰找菌”是诊断肺结核的关键环节。然而，在临床中，许多疑似结核患者因无痰、咳痰困难以及痰液质量不合格而错过早期确诊时机。近年来，肺泡灌洗液（BALF）的应用为此类疑难病例带来了突破，为无痰或痰阴性患者提供了新的“证据来源”，成为结核诊断的重要补充。

## 痰检受限：传统诊断的“盲区”

肺结核是由结核分枝杆菌感染肺部所引起的传染性疾病，主要通过呼吸道传播，常见症状包括咳嗽、咳痰、咯血、胸痛、呼吸困难以及全身症状如发热、盗汗、乏力、消瘦等。

痰涂片抗酸染色和痰培养是结核病确诊的传统“金标准”。通过显微镜下寻找抗酸杆菌或培养出结核分枝杆菌，可以直接证明感染存在。这一方法操作简便、成本较低，且结果直观明确，是基层医院普遍采用的初筛手段。

但临床上，约30%~50%的疑似患者无法顺利排痰，尤其是儿童、老年人或早期病变者。部分患者虽有痰但细菌量极少，导致检测阴性。痰阴性结核易被误诊为肺炎、支气管炎或肿瘤等疾病，延误治疗不仅危及个人健康，也增加社会传播风险。如何在无痰条件下“揪出元凶”，成为结核诊断亟待解决的难题。

## 肺泡灌洗液：深入病灶的“侦察兵”

肺泡灌洗液（BALF）是在支气管镜引导下，将无菌生理盐水注入肺泡后再回收的液体。它能携带下呼吸道的细胞、微生物及免

疫成分，是直达“现场”的样本。医生可通过检验报告分析其中的炎症细胞比例、细菌成分及免疫反应指标，更全面地了解肺部的病理状态。一方面，BALF采样范围更深，可覆盖细支气管及肺泡区，且样本直接来源于病变区域，结核分枝杆菌的检出率远高于外周血液等间接标本。另一方面，BALF不仅可进行涂片抗酸染色、结核分枝杆菌培养等传统检测，还能结合分子生物学检测，如结核分枝杆菌DNA的PCR扩增、Xpert MTB/RIF检测，实现快速精准诊断，同时判断是否存在耐药，可在临床早期为医生提供直接、客观的病原依据。

支气管镜操作虽为有创检查，但在局麻和监测条件下安全性高，特别适用于痰阴性、胸片异常、常规检测阴性的疑似结核病患者。对于儿童和免疫功能低下者，BALF检测价值尤为突出，操作过程由专业人员完成，通常在10分钟左右即可完成取样。

## 科学赋能：精准诊断的新时代

BALF可与CT影像、干扰素 $\gamma$ 释放试验（IGRA）等结果联合分析，提高诊断准确率。影像提示病灶，免疫学显示反应，而BALF则提供直接病原证据，形成三重验证体

系。医生可根据三者结果综合判断病变性质、范围及活动度，帮助精准锁定感染部位。

除病菌检测外，BALF中的细胞成分、细胞因子（如IL-6、TNF- $\alpha$ ）及代谢物分析，正成为研究热点。这些指标有助于区分结核与非结核性肺病，为未来精准分型奠定基础。不同炎症细胞比例和分泌物变化还能反映机体免疫应答强度，辅助疗效评估。

在越来越重视早期筛查与精准诊断的时代，BALF让“无痰结核”不再隐形。它将“疑似”病例推向“确诊”，为患者赢得治疗先机，也推动公共卫生防控向前一步。通过及时检测BALF样本，医生可快速获得病原学证据，实现早发现、早干预的临床目标。

结核病虽古老，却仍是全球公共卫生挑战之一。随着肺泡灌洗液等新技术的普及，“无痰不等于无证据”的理念正在被接受。BALF以其精准、快速、直达病灶的优势，为结核诊断开辟了新途径。未来，结合分子诊断、人工智能影像分析等技术，肺结核的诊断将更加智能与高效。我们相信，科技的“侦察兵”，终将让隐藏的“元凶”无所遁形。☺