

病理切片，如何解锁疾病真相

◎抚州市南丰县人民医院 朱建业

从生物组织转变为可供显微镜下观察的染色切片，这个过程融合了化学、生物学与物理学等多学科技术，其科学性与精确性直接决定了诊断的准确性。本文将系统解析从组织固定到染色封固的全过程，揭示病理科这一核心技术平台的科学内涵。

组织固定

标本离体后，细胞内溶酶体酶会迅速引发自溶，加之微生物繁殖，将导致组织结构崩解，丧失诊断价值。因此首要步骤是固定。

福尔马林，即甲醛的水溶液，是最常用的固定剂，它能使蛋白质分子间发生交联，形成稳定的凝胶网络，从而高效地抑制酶活性与微生物生长，将细胞的形态结构“定格”在离体瞬间的状态，规范的固定是后续所有技术环节成功的先决条件。

脱水、透明与浸蜡

固定后的组织富含水分，质地柔软，无法进行超薄切片。因此，必须将水分置换为能提供机械支撑的介质。

脱水：组织块需经过一系列梯度递增的乙醇溶液，以渐进方式彻底去除组织内游离水和结合水，避免组织剧烈收缩变形。

透明：乙醇与包埋用石蜡不相容，需使用二甲苯等透明剂作为中介。透明剂能置换出组织中的乙醇，并使组织呈现透亮状态，此步骤故名“透明”。

浸蜡：透明后的组织被浸没于熔融的石蜡中，在恒温条件下，石蜡分子逐步渗透并填充组织内部的每一个间隙，取代二甲苯。

经此流程，柔软的组织转变为具有一定硬度和韧性的蜡块，为下一步的微米级切片做好了物理准备。

切片与贴附

在病理组织样本处理流程中，切片与贴附是极为关键且精细的两个环节，它们直接影响后续诊断与研究的准确性。

切片：技师将含组织的蜡块固定于石蜡切片机上，使用高硬度钢材制成的专用刀片进行切削。通过精密机械控制，切出的薄片厚度通常被精确控制在3~5微米，且厚度均匀、无皱褶、无裂痕。

贴附：切下的连续蜡带被技师轻柔地转移至温水浴中，利用水的表面张力与温度使蜡带自然展平。然后使用载玻片将其精准捞起，使组织平整贴附于玻片表面，此过程称为贴片。烘干后，组织即被牢固地锚定在载玻片上。

染色与封固

在病理组织样本的最终处理环节，染色与封固是决定样本观察质量与保存效果的关键步骤，二者相辅相成，共同为后续的精准确诊与深入研究提供可靠保障。

染色：未经染色的组织在显微镜下对比度低，难以辨识。染色是借助化学染料对细胞不同组分选择性着色，形成鲜明形态学对比。苏木精-伊红染色是病理学基石方法，苏木精（碱性）染细胞核核酸呈蓝紫色，伊红（酸性）染细胞质蛋白呈粉红色。

封固：封固可保护染色样本、优化显微镜观察，它借助封固剂固

定盖玻片，防止样本干燥与试剂挥发。常用封固剂中，水性如甘油，适用于未脱水样本，能短期保存并维持活性，但要密封边缘；树胶封固剂用于脱水样本，经透明化处理让细胞结构长期保存清晰。

技术延伸

在面对复杂病例时，常规苏木精-伊红染色提供的信息可能不足，需要更高级的技术手段进行辅助诊断。

特殊染色：基于特定化学反应，用于凸显特定物质或病原体。例如，抗酸染色用于鉴别结核分枝杆菌；六胺银染色用于标记真菌；Masson三色染色可用于区分胶原纤维与肌纤维；这些方法为解决特定诊断问题提供了关键线索。

免疫组织化学：此技术基于抗原-抗体特异性结合的原理，通过使用针对特定蛋白质的单克隆或多克隆抗体，并耦联显色系统，可在组织原位将目标蛋白定位并可视化。这极大地推动了肿瘤的精准分型、预后判断及靶向治疗靶点检测，是现代诊断病理学不可或缺的工具。

从福尔马林的化学固定，到石蜡包埋的物理支撑，再到微米级切片的精密操控，最终通过染色实现微观结构的可视化，病理技术制片流程默默支撑着临床决策，体现了基础科学与医学实践深度融合的价值，是保障人民健康的重要技术支柱。◎