编者按 ·肺组织干细胞专题·

组织干细胞与成体肺再生：新希望，新挑战

干细胞具有自我更新的巨大潜力，它们在生命早期与成长阶段可在体内形成多种类型的分化细胞。干细胞依据不同功能可主要分为多能干细胞和成体干细胞（通常称为组织干细胞）两个类型。哺乳动物胚泡期的胚胎包含2类细胞，分别为内细胞群细胞和滋养层细胞。滋养层细胞形成胎盘，内细胞群细胞未来分化为胚胎的各种组织结构和器官系统。1998年研究人员成功从植入前人类胚胎的内细胞群中提取干细胞并在实验室中培育成人类胚胎干细胞（hESCs）。2006年研究人员借助基因编辑技术将人类成体细胞重编程为类似胚胎干细胞状态的诱导多能干细胞（iPSC）。hESCs和iPSC是多能干细胞的典型代表。组织干细胞则担负着组织器官内部修复系统的功能，可长期处于静止状态，一旦当组织器官需要更多细胞来维持功能或损伤后修复时可快速激活，分化产生替代细胞，不断补充因损伤或疾病导致的细胞缺失，组织干细胞正成为各种退行性和衰老性疾病治疗的新希望。

肺脏的结构复杂且功能多样，结构上由导气部和呼吸部2个部分构成，分别执行肺的呼吸功能和换气功能。支气管由肺门进入肺后分支为叶支气管，分支为段支气管后，继续反复分支为直径1 mm左右的细支气管，每个细支气管再分出4~6支直径约0.5 mm的终末细支气管，从叶支气管到终末细支气管称为肺的导气部，随支气管分支，管径逐渐变小，管壁变薄，结构愈趋简单；终末细支气管以下为肺的呼吸部，包括呼吸性细支气管、肺泡管、肺泡囊和肺泡。目前在呼吸上皮相继发现了多种组织干细胞，如传导气道上皮广泛分布的基底细胞、肺泡上皮区域的Wnt应答性肺泡上皮干细胞、终末细支气管上皮区域的$SCGB3A2^{+}SCGB1A1^{+}$ Club细胞，均分布于特定的解剖位置，可能执行特殊的稳态维持和修复功能，多姿多彩的肺组织干细胞将成为解析肺再生的关键抓手。

近来，单细胞RNA测序技术、单分子原位杂交技术以及谱系示踪技术在呼吸领域得到推广应用，成人肺组织至少包含58种细胞类型，其中15种上皮细胞、9种内皮细胞、9种间质细胞、9种淋巴细胞、3种粒细胞、1种血小板和12种髓源细胞，多种组织细胞交汇于肺脏共同维护器官的功能，为此我们分别邀请从事肺再生与结构重建的6个课题组，分别从气道干细胞、肺泡干细胞、血管内皮细胞、巨噬细胞、淋巴细胞以及肺移植等视角解析肺结构与功能维持的分子机制。

新型冠状病毒感染的发生反复冲击着人类呼吸上皮屏障，肺再生与功能重建尤为必要且恰逢其时，不断涌现的肺组织干细胞就像一颗颗“火种”，为肺再生燎原之势形成而蓄势待发。“野火烧不尽，春风吹又生”，既像是对组织干细胞功能的阐释，也包含学界对肺再生转化效果的期待。

（特邀编辑：任涛）