

新闻

- > 图片新闻
- > 分院要闻
- > 中科院
- > 工作动态
- > 科研进展
- > 院地合作
- > 学术交流
- > 媒体聚焦
- > 视频新闻
- > 通知公告
- > 党的建设
- > 人事教育

首页 >> 新闻 >> 科研进展

科研进展

水生所等在鱼类黏膜免疫功能研究中取得新进展

发表日期: 2022-07-06 于永耀 来源: 水生生物研究所 浏览量: 261 【放大 缩小】

脊椎动物气体填充器官 (Air-filled organs) 最早出现于4亿年前辐鳍鱼类中, 被称为“原肺”。在泥盆纪时期, 早期鱼类由水中向陆地过渡。为了适应外界环境, 早期鱼类“原肺”逐渐演化形成了四足动物的肺, 行使呼吸作用。然而, 生存在水中的大部分硬骨鱼类则演化出鳔 (Swim bladder), 除了具有呼吸、发声和听觉等辅助功能外, 其主要作用是调节身体在水中的沉浮 (Buoyancy control)。

继达尔文提出鳔和肺是同源器官的假说之后, 许多科学家陆续从组织形态、器官发育和分子遗传学等方面找到相关证据支持这一观点。研究表明四足动物肺具有黏膜相关淋巴组织 (MALT), 其中效应分子IgX (两栖类) 或IgA (爬行、鸟和哺乳类) 在肺黏膜抵御外界病原入侵过程中发挥关键的免疫功能。大多数硬骨鱼鳔通过鳔管与食管相连 (图1), 与外界相通, 鳔腔内存在大量黏膜微生物, 然而在演化过程中, 鳔是否具有黏膜免疫功能以及抗感染应答机制还有待阐明。

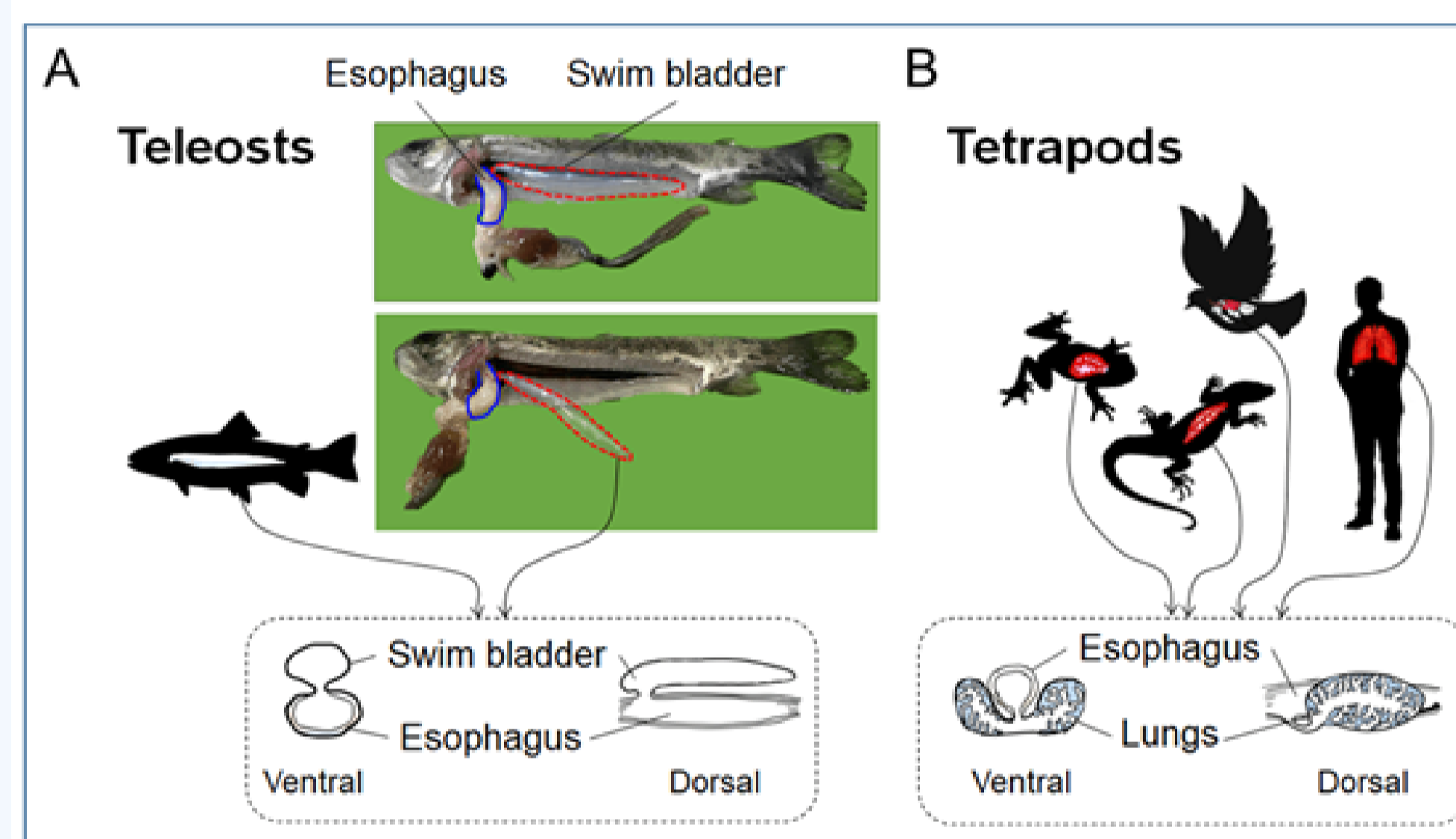


图1 鳔和四足动物肺的形态结构

为了回答这一科学问题, 中国科学院水生生物研究所徐镇研究员团队发现鱼鳔存在肺类似的I型黏膜上皮, 并覆盖一层黏液, 存在弥散性MALT。构建鳔感染传染性造血器官坏死病毒 (IHNV) 模型, 发现病毒能入侵鳔黏膜上皮, 诱导局部产生强烈的先天和适应性免疫反应。进一步研究发现病毒感染后鳔黏膜中IgT⁺ B细胞数目显著增殖, 并在局部分泌大量病毒特异性IgT。跟IgM和IgD相比较, 黏膜IgT对病毒具有更显著的中和作用。更重要的是, 含有特异性IgT效价的鳔黏膜能抵御高浓度病毒的再次入侵, 然而, 当IgT⁺ B细胞被耗竭 (Depletion) 后, 病毒载量显著升高, 组织发生病变, 表明特异性IgT在鳔黏膜抗病毒感染中发挥重要功能。以上结果揭示了鱼鳔的黏膜免疫功能, 尽管鱼鳔和四足动物肺在生物演化过程中分属两支, 而且生理功能上存在很大差异, 但它们拥有类似的抗病毒感染的黏膜免疫应答机制。

该项工作以“Teleost swim bladder, an ancient air-filled organ that elicits mucosal immune responses”为题在线发表于Cell Discovery。水生所徐镇研究员和宾夕法尼亚大学J. Oriol Sunyer教授为论文通讯作者, 华中农业大学水产学院博士后于永耀、博士生黄振宇和董霖以及水生所博士后孔维光为论文共同第一作者。该研究得到国家重点研发计划、国家自然科学基金、国家博士后创新人才计划等项目的支持。

论文链接: <https://www.nature.com/articles/s41421-022-00393-3>