

## 水生动物

1、*PLoS ONE*: NMT 揭示 PEPCK 功能机制

通讯作者: 台湾师范大学 林豊益

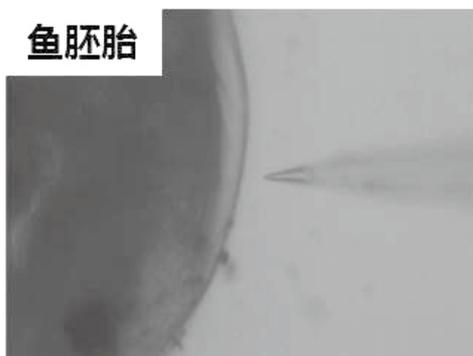
所用 NMT 设备: 非损伤微测系统 (平台版)

NISC 文献库文献编号: F2015-002 (扫码回复编号下载全文)

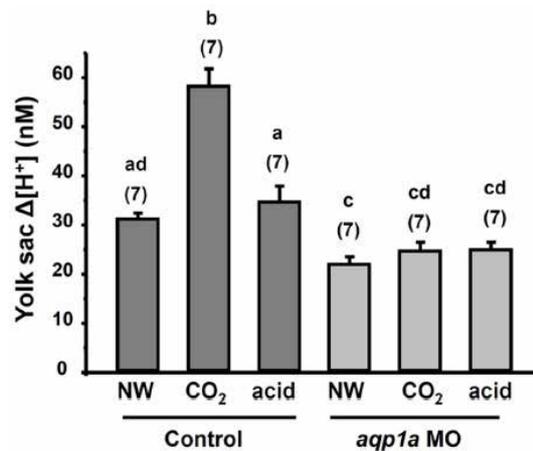
AQP1 是哺乳动物细胞上的  $H_2O$ 、 $CO_2$  的通道。AQP1a.1 存在于胚胎离子调控细胞中, 但其在离子调控细胞中的作用并不明确。

研究以斑马鱼胚胎为材料, Qpcr 结果显示, 胚胎暴露在 1%  $CO_2$  中可诱导 AQP1a.1 的表达。原位杂交及免疫组化显示, AQP1a.1 在泌酸离子调控细胞, 如富含  $H^+$ -ATPase 的细胞 (HR 细胞) 中, 表达水平较高。利用基于非损伤微测技术 (Non-invasive Micro-test Technology, NMT) 的非损伤微测系统 (平台版) 直接检测斑马鱼胚胎的  $H^+$  流发现, 1%  $CO_2$  瞬时刺激后, 引起 HR 细胞  $H^+$  外排速率上升, 敲除 AQP1a.1 后, HR 细胞  $H^+$  的外排受到抑制。

这一研究利用 NMT 的活体检测优势, 为 AQP1 通过促进  $CO_2$  的转运从而调控动物胚胎泌酸这一结论提供了活体证据。



图注. 斑马鱼胚胎  $H^+$  流检测图



图注. 正常水、1%  $CO_2$  水、酸性水体中, 对照组及实验组斑马鱼胚胎  $H^+$  流速。正值表示外排



## 2、*Am J Physiol-Cell Ph*: NMT 证明 H<sup>+</sup> 调控斑马鱼皮肤的排氨

通讯作者：台湾师范大学 林豊益

所用 NMT 设备：非损伤微测系统（平台版）

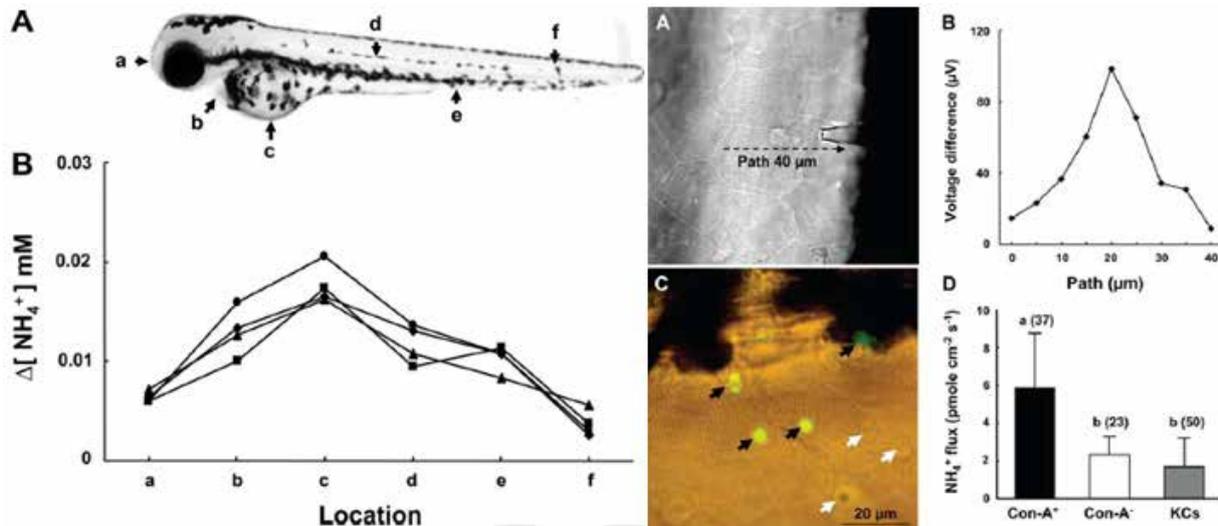
关键词：H<sup>+</sup>-adenosine 5'-triphosphatase; ionocytes; Rhesus glycoprotein

NISC 文献库文献编号：F2008-003（扫码回复编号下载全文）

斑马鱼是一种新型的模式脊椎动物，广泛应用于发育学、遗传学、行为学和分子生物学等研究领域。

2008 年，中国台湾的科学家林豊益教授应用基于非损伤微测技术（Non-invasive Micro-test Technology, NMT）的非损伤微测系统（平台版）检测了斑马鱼幼体皮肤上特化细胞的 H<sup>+</sup> 和 NH<sub>4</sub><sup>+</sup> 流，NH<sub>4</sub><sup>+</sup> 的排泄与斑马鱼 H<sup>+</sup> 分泌高度相关。外界的 pH 和缓冲液的浓度（5mM MOPS）增加后减少了体表的 H<sup>+</sup> 和 NH<sub>4</sub><sup>+</sup> 梯度，通过 H<sup>+</sup>-pump 抑制剂 (bafilomycin A1) 或敲除 H<sup>+</sup>-pump 基因后发现 H<sup>+</sup> 和 NH<sub>4</sub><sup>+</sup> 排出同时减少，二者相互偶联。用吗啉寡核苷酸 (morpholino oligonucleotides, MF) 敲除 Rhcgl1 也能降低 NH<sub>4</sub><sup>+</sup> 的排出。

这项研究证明斑马鱼幼体皮肤上皮细胞中的排氨是通过酸化机制所调控，并且提供了 H<sup>+</sup>-pump 和 Rh glycoprotein (Rhcgl1) 参与排氨的直接证据。



图注. 斑马鱼体表 NH<sub>4</sub><sup>+</sup> 流速测定。正值表示外排

### 3、*Am J Physiol-Cell Ph*: 青鳉幼鱼 MRCs 的 $\text{NH}_4^+$ 外排依赖于 $\text{Na}^+$ 吸收

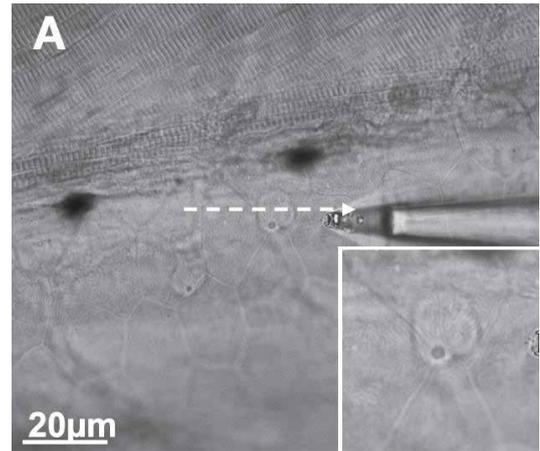
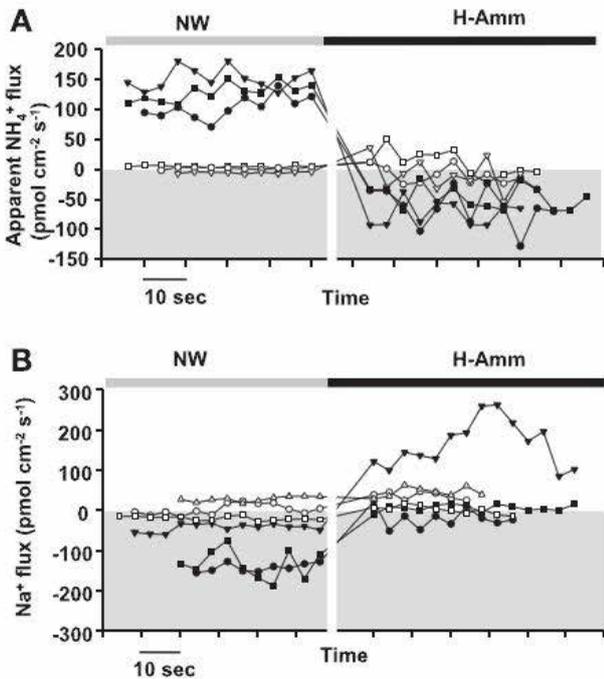
通讯作者: 台湾师范大学 林豊益

所用 NMT 设备: 非损伤微测系统 (平台版)

关键词 :  $\text{Na}^+/\text{H}^+$  exchanger; Rhesus glycoprotein; osmoregulation; gills; ionocytes

NISC 文献库文献编号: F2010-004 (扫码回复编号下载全文)

中国台湾的科学家使用基于非损伤微测技术 (Non-invasive Micro-test Technology, NMT) 的非损伤微测系统 (平台版) 对青鳉幼鱼皮肤表面线粒体富集细胞 (MRCs) 的  $\text{H}^+$ 、 $\text{Na}^+$  和  $\text{NH}_4^+$  的流速进行了测定, 发现  $\text{Na}^+/\text{H}^+$  交换器 (NHE) 与  $\text{Na}^+$  和  $\text{NH}_3/\text{NH}_4^+$  的转运相关, 提高胞外的  $\text{NH}_4^+$  浓度显著抑制  $\text{NH}_3/\text{NH}_4^+$  的分泌和  $\text{Na}^+$  的吸收。相反, 提高溶液的酸性可增强细胞对  $\text{NH}_3/\text{NH}_4^+$  的吸收和  $\text{Na}^+$  的分泌。 $\text{Na}^+$  的吸收与  $\text{NH}_3/\text{NH}_4^+$  的外排是通过淡水鱼的 MRCs 实现, 也说明了与斑马鱼通过 HRCs 细胞对  $\text{Na}^+$  的吸收作用机制不同。



图注. 青鳉幼鱼皮肤表面  $\text{NH}_4^+$  流检测图

图注. 青鳉鱼表皮  $\text{Na}^+$ 、 $\text{NH}_4^+$  流速测定。正值表示外排, 负值表示吸收



#### 4、*Environ Sci Technol*: O<sub>2</sub> 流可作为黑头呆鱼胚胎的生理应激指标

通讯作者：普渡大学 学者

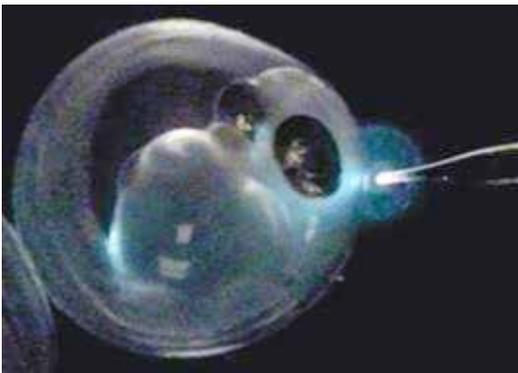
所用 NMT 设备：荧光非损伤微测系统

NISC 文献库文献编号：F2008-017（扫码回复编号下载全文）

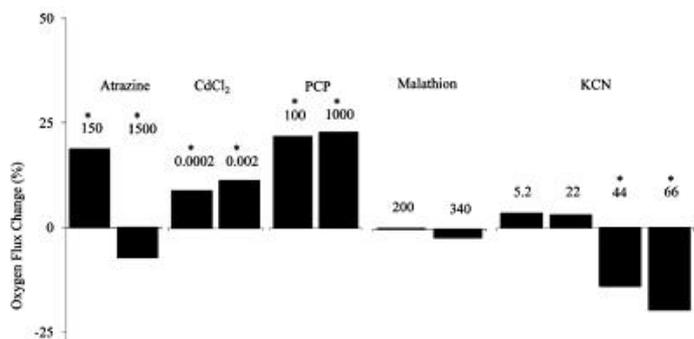
淡水生态系统的安全与否对于人类来说至关重要，所以实时监测淡水环境中有害化学物质和生物制剂的含量是否超标非常必要。2008 年，美国普渡大学的科学家使用非损伤微测技术（Non-invasive Micro-test Technology, NMT）建立了一套实时监测水质的系统。

这项研究报告发表在 *Environmental Science and Technology* 上。通过应用基于非损伤微测技术（Non-invasive Micro-test Technology, NMT）的荧光非损伤微测系统可以发现多种污染物，如除草剂阿特拉津（atrazine），其探测敏感性十分有效，甚至能探测到低于美国国家环境保护局（EPA）的标准。该研究在五个不同的模式（包括阿特拉津、氯化镉、五氯酚、马拉硫磷和氰化钾）下对受精后两天的黑头呆鱼胚胎呼吸耗氧量的实时影响，评价黑头呆鱼胚胎处于低浓度污染物时耗氧量瞬间变化的灵敏度。处理两小时后，五氯酚、氯化镉、阿特拉津导致耗氧增加，氰化钾、阿拉特津导致耗氧减少，马拉硫磷处理没有显著影响。

本研究的负责人 Marshall Portfield 称，这项技术可用于其他有机生命体。如果将胚胎鱼结合使用于瘤细胞，能够检测到潜在的致癌药物，或帮助发现新的治疗目标。普渡大学提出的这一研究理论具有很大的优势，它记录了敏感生命阶段的呼吸作用。这项研究非常令人欣慰，它能够成为保护人类健康的一项潜在应用工具。该研究采用荧光非损伤微测系统来监测环境毒物的存在，为水质监测提供了新的思路和方法。



图注．黑头呆鱼胚胎 O<sub>2</sub> 流检测图



图注．不同污染物处理下，黑头呆鱼胚胎的耗氧测定。  
正值表示吸收，负值表示外排