Contribution ID: **45** Type: **墙报**

铅中毒病人单个血细胞中铅的行为规律研究

铅是一种有毒金属，已被列为引起重大公共卫生关注的 10 种化学品之一 1。环境中的铅元素能够进入并累积于人体组织，危害人体健康，包括损害心血管系统、免疫系统、肾脏系统以及神经系统，其中对儿童的神经毒性尤为明显 2。血液系统中的铅元素主要存在于红细胞中，而血液循环是连接人体各个器官关键环节，因此血液中红细胞是人体铅元素转移和转运的重要载体 3, 4。然而目前关于铅元素在红细胞中的分布以及在血液中的行为规律尚不清楚。

本实验中，我们利用质谱流式细胞仪分析了铅中毒病人的单个血细胞中的铅含量。质谱流式细胞仪常用于组织细胞中单个细胞检测，结合锇酸标记细胞膜，我们建立了无核细胞的单细胞检测方法。实验结果显示单个红细胞中铅含量存在明显异质性，其中大约 7% 红细胞中铅含量非常高，单个细胞中的铅含量高于 1.0 fg，大部分红细胞（90%）中铅含量介于 0.1-1.0 fg，而 3% 的红细胞中铅含量低于 0.1fg。单个红细胞的群体行为是决定红细胞生理功能的重要影响因素。进一步的分析结果显示，单个红细胞中铅含量符合统一的概率分布模型-伽马分布，并且对于不同病人在不同生理状态时，该分布模型均能描述红细胞中铅含量的群体分布规律。上述结果阐述了单个红细胞中铅含量的个体行为和群体行为，为进一步分析铅的毒性机制以及设计治疗铅中毒的药物提供理论依据。

关键词：红细胞，铅，单细胞检测

资助项目：国家自然科学基金委（91743203, 21777179 and 21577153）、中国科学院战略性科技先导专项 B 类（No.XDB14010400）和千人计划青年项目。

参考文献：

1. Zhang, Y.; Hou, D.; O’Connor, D.; Shen, Z.; Shi, P.; Ok, Y. S.; Tsang, D. C. W.; Wen, Y.; Luo, M., Lead contamination in Chinese surface soils: Source identification, spatial-temporal distribution and associated health risks. Crit. Rev. Env. Sci. Tec. 2019, 49(15), 1386-1423.

2. Gould, E., Childhood Lead Poisoning: Conservative Estimates of the Social and Economic Benefits of Lead Hazard Control. Environ. Health Persp. 2009, 117(7), 1162-1167.

3. Simons, T. J. B., Lead transport and binding by human erythrocytes in vitro. Pflugers Arch. 1993, 423(3), 307-313.

4. Wan, M. M.; Xu, T. T.; Chi, B.; Wang, M.; Huang, Y.; Wang, Q.; Li, T.; Yan, W. Q.; Chen, H.; Xu, P.; Mao, C.; Zhao, B.; Shen, J.; Xu, H.; Shi, D. Q., A Safe and Efficient Strategy for the Rapid Elimination of Blood Lead In Vivo Based on a Capture-Fix-Separate Mechanism. Angew. Chem. Int. Edit. 2019, 58(31), 10582-10586.

Primary author: Ms LIU, Nian (Liu nian)

Co-authors: Mrs HE, Bin (He Bin); Mr HU, Ligang (Hu ligang)

Presenter: Ms LIU, Nian (Liu nian)