试将二氮嗪应用于烧伤大鼠，观察其对伤后心肌细胞损害的防治效果，结果表明：二氮嗪治疗后血清CK、LDH均显著降低。血清肌酸激酶(CK)和乳酸脱氢酶(LDH)是衡量心肌细胞损伤重要指标。二氮嗪降低烧伤大鼠血清CK与LDH，这说明其可有效减轻烧伤后心肌细胞损伤。

二氮嗪抗缺血缺氧性心肌细胞损害的机制目前尚不完全清楚，但大量研究提示可能与开放mitoKATP有关[9]。后者是线粒体内膜上一种选择性K^+通道，可被ATP阻断。目前认为，mitoKATP的功能之一是使K^+进入线粒体并同时改变一定范围内的线粒体体积，调控其呼吸功能[10]。本研究烧伤二氮嗪处理组大鼠线粒体K^+内流速率及线粒体呼吸功能均明显高于烧伤组，说明线粒体K^+内流增加导致呼吸功能加强是二氮嗪保护烧伤后心肌细胞的具体机制之一。我所既往研究表明，线粒体Ca^{2+}超载与烧伤后心肌细胞损伤有关[11]。本实验二氮嗪处理组线粒体Ca^{2+}浓度明显低于烧伤组，说明二氮嗪开放心肌细胞mitoKATP后，可通过抑制线粒体Ca^{2+}摄取或促进其释放而减轻线粒体Ca^{2+}超载，从而发挥其心肌细胞保护作用。

自由基大量产生是烧伤后脏器损害的重要原因之一，而线粒体是自由基的重要来源。Han等[12]研究表明，mitoKATP开放剂细胞保护作用的另一种可能机制是减少线粒体中自由基的生成。我们的实验结果也证实二氮嗪处理组心肌线粒体MDA含量显著低于烧伤组。提示抑制自由基产生也是二氮嗪保护细胞的机制之一。但二氮嗪通过何种机制减少自由基生成，目前尚不清楚，有待于进一步研究。

参考文献：

[1] 黄跃生，杨宗城，迟路湘，等. 烧伤后“休克心”的研究[J]. 中华烧伤杂志，2000，16(5)：275-278
[2] 梁晚益，唐立新，杨宗城，等. 大鼠严重烧伤早期心肌线粒体F0F1-ATPase活性变化及其对能量代谢的影响[J]. 第三军医大学学报，2001，23(7)：780-782
[3] Debska G, Kicinska A, Skalska J, *et al*. Opening of potassium channels modulates mitochondrial function in rat skeletal muscle[J]. Biochim Biophys Acta, 2002, 1556(2-3): 97-105.
[4] Zydocvo M M, Swierczy K J, Nagel G, *et al*. The respiration and Calcium content of heart mitochondria from rats with vitamin D induced cardionecrosis[J]. Biochem J, 1985, 226(1): 155-162.
[5] Poderoso J J, Fernadez S, Carreras M C, *et al*. Liver oxygen uptake dependence and mitochondrial function in septic rats[J]. Circ Shock, 1994, 44(2): 175.
[6] Garlid K D, Paucek P, Yarovoy V, *et al*. The mitochondrial KATP channel as a receptor for potassium channel openers[J]. J Biol Chem, 1996, 271(15): 8796-8799.
[7] Faulk E A, McCully J D, Tsukube T, *et al*. Myocardial mitochondrial Calcium accumulation modulates nuclear calcium accumulation and DNA fragmentation[J]. Ann Thorac Surg, 1995, 60: 338-344.
[8] 刘 蔚，王浩春，张雁芳，等. 二氮嗪对异丙肾上腺素诱发的大鼠心肌缺血损伤的保护作用[J]. 中国循环杂志，2002，17(1)：59-61.
[9] McCully J D, Levitsky S. The mitochondrial K(ATP) channel and cardioprotection[J]. Ann Thorac Surg, 2003, 75(2): S667-673.
[10] Garlid K D, Paucek P. The mitochondrial potassium cycle[J]. IUBMB Life, 2001, 52(3-5): 153-158.
[11] 梁晚益，唐立新，杨宗城. Ca^{2+}在严重烧伤早期心肌线粒体呼吸功能损害中的作用及其机制研究[J]. 第三军医大学学报，2002，24(2)：135-137.
[12] Han J, Kim N, Park J, *et al*. Opening of mitochondrial ATP-sensitive potassium channels evokes oxygen radical generation in rabbit heart slices [J]. J Biochem, 2002, 131(5): 721-727.

（编辑 刘洪娥）

文章编号：1000-5404(2003)19-1733-01

个案与短篇

放射科医疗设备的维护和保养

Experiences in the maintenance of radiological equipments

严景恩，龚水根，张伟国 （第三军医大学附属大坪医院野战外科研究所放射科，重庆 400042）

放射科是以仪器检查为主的科室，放射科的所有医疗设备是医学中用于诊断、治疗和研究的必要工具，加强医疗设备的日常维护和保养是放射科日常工作中很重要的一个环节。

结合平时自己的工作经验，谈一下如何加强对仪器设备的维护和保养工作。

1 管理措施

医疗设备的档案管理：对于维修人员来说，医疗设备随机所带的仪器设备使用及维修说明书、工作原理图和电路图等往往是能找到的第一手资料，在设备引进投入使用后，就应建立相应的设备档案，随机的有关技术资料应作为重要的部分由专人建档妥善保管。

严格遵守机器操作规程：每台机器投入使用前，对操作人

（下转1736页）

作者简介：严景恩(1967-)，男，河南省抉沟县人，主管技师，主要从事介入放射方面的研究，发表论文5篇。电话：(023)68757950

收稿日期：2003-02-01；修回日期：2003-07-16

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

3 讨论

本实验应用酵母双杂交方法，通过对成人肺组织cDNA文库进行筛选，发现Id1′可与酪氨酸蛋白激酶Fyn在酵母细胞中发生相互作用。Id1′属Id家族成员之一，该家族在细胞增殖分化过程中起重要作用，因此被誉为调节细胞增殖分化的刹车[4]。Id1′可以与多种蛋白发生相互作用而调控增殖分化[5]，而对于Id1′与Fyn之间相互作用，尚未见报道。

Fyn在1986年被发现，是酪氨酸蛋白激酶(Protein-tyrosine kinase, PTK)Src家族成员之一，分子量为59×10^3。Fyn含有一个SH2(Src-homologue 2)结构域及一个SH3(Src-homologue 3)结构域。这两种结构域都与细胞的信号转导过程相关。研究表明，Fyn是一种具有多种生物学功能的蛋白。其功能与细胞增殖密切相关，此外Fyn还参与T细胞信号通路，与脑功能有关，参与细胞黏附介导的信号通路。Fyn对细胞增殖影响方面，Courtneidge等[6]研究证实：包括Fyn在内的Src激酶家族通过PDGF受体参与细胞内的信号转导。若在成纤维细胞内微注射入灭活形式的Fyn、Src、Yes或特异性抑制Fyn、Src、Yes活性的抗体cst. 1，PDGF刺激后细胞不能进入S期。成纤维细胞的增殖过程需要这些激酶的SH2结构域的参与。SH2结构域的靶蛋白之一是Sam68，它是一种RNA结合蛋白，在细胞周期的M期与Src家族的某些成员发生相互作用[7]。研究者认为Fyn等激酶可能通过使Sam68的酪氨酸位点发生磷酸化，进而与之结合而参与细胞的分裂过程。

Fyn具有调控细胞增殖的功能，并且主要作用于细胞周期的S/M期。而目前对于Id1′对G_1期调控的研究较为清楚[8]，对于Id1′蛋白如何调控S/G_2/M期的进程，目前研究得较少。我们实验表明，Fyn与Id1′在酵母体系中存在相互作用，在哺乳动物细胞中是否存在相互作用尚待证实，Fyn与Id1′相互作用是不是调控S/M期进程的一种机制？这些都需进一步的实验予以证实。

参考文献：

[1] Lasorella A, Uo T, Iavarone A. Id proteins at the cross-road of development and cancer[J]. Oncogene, 2001, 20(58): 8326-8333.

[2] 齐 洁，罗向东，罗 勤. 人CASK/LIN-2下游信号分子的初步研究[J]. 中华医学遗传学杂志, 2000, 17(6): 404-408.

[3] Tamura Y, Sugimto M, Ohnishi K, *et al*. Differential activity of a variant form of the human Id-1 protein generated by alternative splicing[J]. FEBS, 1998, 436(1): 169-173.

[4] Carmeliet P. Developmental biology. Controlling the cellular brakes[J]. Nature, 1999, 401(6754): 657-658.

[5] Jogi A, Persson P, Grynfeld A, *et al*. Modulation of basic helix-loop-helix transcription complex formation by Id proteins during neuronal differentiation[J]. J Biol Chem, 2002, 277(11): 9118-9126.

[6] Broome M A, Courtneidge S A. No requirement for src family kinases for PDGF signaling in fibroblasts expressing SV40 large T antigen[J]. Oncogene, 2000, 19(24): 2867-2869.

[7] Hartmann A M, Nayler O, Schwaiger F W, *et al*. The interaction and colocalization of Sam68 with the splicing-associated factor YT521-B in nuclear dots is regulated by the Src family kinase p59 (fyn)[J]. Mol Biol Cell, 1999, 10(11): 3909-3926.

[8] Yokota Y, Mori S. Role of Id family proteins in growth control[J]. J Cell Physiol, 2002, 190(1): 21-28.

(编辑 张 宁)

(上接1733页)

员要进行技术培训和操作规程的学习，以免人为造成机器损坏，影响医疗工作，每台机器定专人负责保养。加强医技人员的英语和工程技术方面的培训和学习从而使自己在熟练掌握所用设备操作技术以外，再掌握一些简单故障的排除与应急处理方法，避免在急救过程中设备出现简单故障，一时又找不到维修人员而影响急救工作的进行[1]。

2 维护和保养

医疗设备的电子电路中集成电路较多，且机械结构紧密，对环境温度、湿度有一定要求，安装空调机和去湿机是必需的，同时还要经常注意观察温度湿度的变化。

稳定的供电电源：放射科所有的医疗设备对供电电源的电压波动范围及频率有明确的要求，务必严格遵守，尤其是交流电源。电网电压有时会不稳定，因此大型设备应另外专门配备稳压装置。停电后应当切断电源，待电源稳定后再通电开机。

本科工程师应经常定期检查机器的状况，对设备进行包括操作情况、测试与调整、电气安全测试、清洁、润滑及更换易损耗元件，并检查设备保养登记情况，对于出现的问题及时给予处理。

加强维修人员的培训工作，提高维修人员的业务水平，对维修人员进行定期培训，利用请进来(即请有关公司到院里来举行技术讲座或培训班)，或走出去(即出去参加相应的学术会议或学习班)，使维修人员能及时地了解医疗设备技术发展的最新动态，拓宽其知识面[2]。

合理利用保修合同，保证设备的完好率。近几年来，由于进口设备不断增多，国外厂家在我国建立了不少的维修服务站，以进行他们的售后服务工作，我们应充分利用他们的技术服务，搞好本单位的维修工作[3]。

医疗设备和其他设备相比具有其特殊性，但也广泛存在着一般性。只要我们认真总结经验不断学习，维护和保养工作是能够做得很好的。

关键词：医疗设备；维护；保养

中图法分类号：R197.39 文献标识码：B

参考文献：

[1] 孟祥湖，张之才. 加强医疗设备的维修保养工作创造良好的经济效益[J]. 医疗设备信息, 2000, (5): 44

[2] 张良才，朱 辉，朱雅轩. 医疗设备使用工作中亟待解决的若干问题探讨[J]. 医疗装备, 2000, 11: 41-42

[3] 陈 骏. 谈医疗设备的日常维护与保养[J]. 医疗设备信息, 2000, (6): 38

(编辑 冷怀明)

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net