

后续报道

为验证生物冷冻后能否存活,本报请医学专家展开一系列实验

5条被冷冻的鱼,均没能“起死回生”

其中2条鱼曾或长或短地存活过一段时间



核心提示

□记者 李砺瑾/文 张斌/图

日前,重庆女作家离世后冷冻大脑一事引发热议,本报曾以《人死能否复生?冷冻容易活下来难》为题,对此事进行关注。

那么,生物在冷冻后究竟能否存活呢?为了找到这个答案,《洛阳晚报》记者历时半个多月,请河科大一附院新区医院神经疾病研究所副所长、脑神经学教授田丰丰展开了一系列的科学实验。



给鱼注入氧气

实验 将5条鱼放入-196℃的液氮中

● 实验材料:长度约10厘米的锦鲤和草金鱼共5条。

● 实验方法:将5条鱼分成5个对照组,分别放入-196℃的液氮中,根据放置时间的长短及回温过程的不同,来观察鱼是否能“起死回生”。

实验过程

对照组一:将鱼麻醉后,迅速放入-196℃的液氮中。田丰丰解释,麻醉是为了防止鱼在被放入液氮时因挣扎而出现受凉不均匀的情况。5分钟后,将被冻得硬邦邦的鱼从液氮中取出。这时,鱼的体内已完全结冰,体表有一层白霜,眼睛也被冻成了白色。之后将鱼放入常温的水中等待其复苏,3分钟后,鱼的眼睛恢复成了之前的黑色,18分钟后,鱼的身体变软,但它一直沉在水底,没有复苏的迹象。

对照组二:将鱼迅速放入-196℃的液氮中,5秒后取出。此时,鱼的外观与对照组一无异,但将其放入常温的水中后,它很快便游了起来,且和被冷冻前一样活泼。然而,大约48小时后,这条鱼还是死了。

对照组三:将鱼迅速放入-196℃的液氮中,10秒后取出。之后大约30分钟内,这条鱼曾短暂摆动过,但最终它肚皮朝上浮了起来。

对照组四:9月26日,将鱼放入-196℃的液氮中,10月12日将其取出后放入37℃的温水中。在一个多小时的观察中,鱼一直沉在水底。

对照组五:9月26日,将鱼放入-196℃的液氮中,之后,将这条鱼从液氮中取出,再分别转入-80℃、-20℃及-14℃的冰箱中各放置一段时间,使其逐渐复温。10月12日,将其从-14℃的冰箱取出后放入37℃的温水中助其复温。此时,在水中加氧气,通过提高水中的氧浓度来增加鱼细胞中的氧含量,帮助它“起死回生”,但它仍无生命迹象。

实验结果

五条鱼最终均死亡。对照组一、四、五中的鱼在复温后均无生命迹象,对照组二和三的鱼曾或长或短地存活过一段时间,但最终死亡。



将鱼放入液氮中

解释

复温时,结冰对细胞造成损伤成死亡主因

田丰丰说,冷冻的过程是急速的,鱼在被放入液氮后,细胞跨越0℃的时间极短,所以,速冻后的细胞只是处在被“锁定”的状态中,仍具有活性。然而,众所周知,0℃是水的结冰温度,在复温过程中,我们掌握不了细胞跨越0℃的时间,因此,细胞中的水分一旦结成冰晶后体积变大,就会刺破细胞,对细胞造成损伤。

以实验的这5个对照组为例,对照组一和对照组四中的鱼都是因为复温过程中,身体各部位的温度不均匀,而造成细胞在0℃停留时间过长,最终导致鱼没有醒过来。在对对照组五中的鱼进行实验时,我们通过将鱼转移至不同温度的冰箱中,帮助其缓慢复苏,并最终将其放入37℃的温水中,这些都是希望鱼在复苏的过程中能顺利跨越0℃这一关键点,但最终仍然失败。

对照组二和对照组的三的鱼都存活了一段时间,田丰丰说,因为它们被冷冻的时间很短,鱼体内的细胞受到损伤的程度较小。然而,尽管它们看似已复活,但在冷冻与复苏的过程中,细胞结冰的过程仍不可避免,受到损伤的细胞结构最终会影响身体机能,所以还是避免不了死亡的结局。

在实验过程中,《洛阳晚报》记者发现,将这些鱼放入水中复温时,它们的身体表面都有一层薄膜脱落。而且,田丰丰解剖了部分死亡的鱼后发现,它们的腮部和体内都有出血现象,从而说明导致鱼死亡的主因是结冰对细胞造成的损伤。

因此,无论是此前引发热议的冷冻大脑事件,还是这次冷冻金鱼的实验,人类实现真正的“起死回生”之路还有很长。

对于这次实验,田丰丰仍有一些遗憾。他说,如果实验的鱼体积更小,复温可能相对均匀一些,最后,鱼短暂存活的可能性也会更大。

(豫)医广[2014]第11-13-492号

洛阳阳光男科医院

男科专线 0379-63156789

院址: 洛阳市九都路与解放路口西南角