

# 济南完成中国首例人体低温保存

## 零下196℃ 保存整个人体,全过程均在国内完成

本报济南8月13日讯(记者 王皇 实习生 周雨彤) 死后对遗体进行低温保存,留待未来复温复活治愈疾病,这并非天方夜谭。前不久,济南因罹患肺癌去世的展女士在银丰生命科学研究院进行人体低温保存,中国首例人体低温保存顺利完成。

与此前中国首位参与低温保存的重庆女作家杜虹不同,此次人体低温保存全过程均在

国内完成,并保存了整个人体。三个多月前,5月8日凌晨4点01分,49岁的展女士停止了心跳和呼吸。今年3月份,她因罹患肺癌并多发转移,入住山东大学齐鲁医院。丈夫桂先生说,妻子生前就非常有责任心,是

泉城义工,多次说过如果对医学有用就把遗体都进行捐献。在住院治疗期间,家人代替她完成了遗体捐献登记手续。她将成为继重庆女作家杜虹后,第二位被低温保存的中国人。与杜虹女士不同,展女士的人体低温保存操作是由国内研究机构和相关专家共同完成,并且不只保存头部,而是进行整个人体保留。

在主治医生按照法定程序宣布临床死亡之后的两分钟内,几位专家迅速响应,在进行物理降温的同时,采取措施保障身体供血供氧,维持机体生理功能。13分钟后,展女士被专用救护车快速转运至银丰生命科学研究院低温医学研究中心,准备开始至关重要的灌流置换手术。

两年前对杜虹实施低温保存操作的专家阿伦·德雷克(Aaron Drake)和山东大学齐鲁医院心外科医生、麻醉专家和体外循环灌注师密切配合,在特制低温手术台上通过体外循环技术将展女士体温降至18℃左右,开始进行血液置换和多个梯度的冷冻保护剂灌注。由于血液中的水在降温后,体积会膨胀,对人体器官造成损害,因此把血液置换成冷冻保护剂,以减少降温保存时造成的冷冻损伤。

在完成血液置换和冷冻保护剂灌注后,展女士的身体被转移到大跨度自动程序降温设备中,开始继续深度降温。经过数十个小时的程序降温过程,身体内外温度都稳定在-190℃以下。5月10日傍晚,展女士的身体被顺利转移到一个充满液氮、可稳定维持在零下196℃的特制液氮容器中,中国首例人体低温保存顺利完成。



几位专家对展女士采取措施保障身体供血供氧,维持机体生理功能。(受访者供图)

# 全球300多名“冷冻人”尚无复苏先例

## 人体低温保存面临伦理和医学难题

### 丈夫希望也能被冷冻

“患病之后,妻子一直非常坚强乐观,有时候其他患有癌症的病人的家属不愿意接受医生的医疗建议时,她还会主动上前说一些自己抗癌的想法宽慰其他病人的家属。”桂先生说,即便得知自己患了肺癌,妻子还坚持参加义工活动,去陪伴孤寡老人。“她非常为别人着想,也多次向我们说过,如果医学有需要,可以把遗体都捐出去。”

记者了解到,目前人体低温保存仍属科学研究,在国内并没有相关的标准来明确低温保存是否成功。对低温保存过程可能存在诸如创伤、是否能成功保存的风险,桂先生说,已经了解到过程中会有风险,如果未来出现了最坏的结果,真的保存失败,他们也考虑过再把遗体取回火化。

“对未来的科技我还是有信心,复温和治疗只是愿景和想象,寄希望于将来的人。”在希望之中,桂先生对未来也会有担心。

“虽然只是想象,但是我也想象过未来的场景。如果真的可以复活,复活之后也是个

问题,一个是疾病能不能得到治疗,被冷冻之后到复活期间的她是没有记忆的,复活了之后怎么面对未来的世界,仔细想想也会怕。”桂先生说,如果医学允许,他希望自己未来能被冷冻,能与妻子一同复活。

### 会否成为富人特权

虽然中国刚实现零的突破,对第一位人体进行了低温保存,但世界上已有300多人加入到冷冻计划中。1967年,美国著名物理学家詹姆斯·贝德福德因肺癌去世后,首次使用人体冷冻技术贮存遗体。但据专家介绍,至今仍没有冷冻人进行复苏。

据了解,现在组织和细胞上的冷冻和复苏已经实现,但对冷冻的人体进行复苏,涉及温度的精准控制和尺度问题。“现在可以冷冻一个胚胎、手指、卵巢组织或者皮肤等,可是人体的植入量是很大的。”银丰生命科学研究院研究人员介绍,对于这种困难,很多医学院想用现代物理学来解决。

除此之外,科学家们相信,在临床死亡后理论上最大限度保存大脑的机能,未来人

体复温复苏后,可以通过相关的DNA修复、干细胞等技术进行人体的修复,实现复活。但真正进行复活仍可能带来伦理问题。“比如一旦人低温保存后实现了复苏和复活,那么这个技术很可能会引来巨大的商业投资,未来生命的延续是否会有有钱人或者有权力的人优先,这都是问题。”

在人临床死亡后进行人体低温保存是否合法,是否需要有一定的资质?

记者注意到,《山东省遗体捐献条例》中有遗体捐献遵循自愿、无偿的原则,目前对人体低温保存是通过遗体捐赠的方式进行。首先需要本人、家属自愿进行遗体捐献,依据《山东省遗体捐献条例》的规定进行,遗体捐献给医学科学事业,齐鲁医院遗体接受站有遗体捐献的接受资质,同时,研究院与齐鲁医院有遗体捐献保存研究的合作协议,对遗体进行低温保存研究。

此前报道过的其他人体低温保存案例中,就提到过昂贵的费用。据了解,此次人体低温保存考虑到相关的伦理问题,目前并不进行商业推广,支撑该项研究的是一个非公募基金。

# 山东省第十一次医学遗传与优生学术会议召开

## 一管血将能筛查九成严重遗传病

本报讯 8月12日,由山东省医学会、山东省医学遗传与优生学分会、临沂市人民医院、银丰基因联合举办的“山东省第十一次医学遗传与优生学术会议暨遗传病诊断和产前诊断新技术培训班”在临沂市召开。

本次会议邀请了国内从事医学遗传学、产前诊断、出生缺陷防控、遗传实验室质量及控制等方面的专家教授出

席会议,中南大学医学遗传学鄧玲仟教授、复旦大学上海医学院马端教授、南方医科大学基础医学院医学遗传学徐湘民教授、山东大学医学遗传系主任刘奇迹教授等作专题学术报告。

自二孩政策全面实施以来,全省出现“生育井喷”,且高龄、高危孕产妇比例大幅增加,我省出生缺陷防治工作面临更多挑战,新形势对产前筛查也

提出了更高要求。

此次会议上,鄧玲仟教授讲解了无创产前基因检测的研究进展,指出未来“一管血,覆盖超过90%严重遗传病”的新一代产前筛查和诊断技术平台的发展方向。徐湘民教授介绍了血红蛋白病的人群筛查和产前诊断的研究方法,对于遗传病筛查诊断工作的开展具有重要的借鉴指导意义,最后他和与会人员分享了血

红蛋白病产前诊断临床案例。马端教授对遗传咨询的法律、道德以及过程对象和遗传相关疾病所面临的问题进行了深刻讲解,受到了与会学员的高度评价。刘奇迹教授深入浅出地讲述了致病基因在不同医疗时代背景下的检出难易程度,从候选基因的确定到连锁分析再到全基因组关联分析以及最新的高通量测序技术。在实际的临床遗传咨询过

程中,对于已获得的基因检测结果进行基因变异的过滤筛选是极其关键的一步。

作为此次会议协办方的银丰基因科技有限公司,自成立以来,在基因组学的临床应用和科学研究领域开展了一系列卓有成效的工作,产品涉及的领域涵盖新生儿三级预防体系、肿瘤个体化用药、HLA分型、人类易感基因等。